



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## BAZÉN V LITOMYŠLI - STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT

POOL IN LITOMYŠL - CONSTRUCTION TECHNOLOGICAL PROJECT

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Bc. PAVEL MUŽÁTKO

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2013



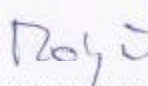
# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

**Studijní program** N3607 Stavební inženýrství  
**Typ studijního programu** Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia  
**Studijní obor** 3607T043 Realizace staveb  
**Pracoviště** Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb


## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

**Diplomant** Bc. Pavel Mužátko  
**Název** Bazén v Litomyšli - stavebně technologický projekt  
**Vedoucí diplomové práce** Ing. Boris Biely  
**Datum zadání diplomové práce** 31. 3. 2012  
**Datum odevzdání diplomové práce** 11. 1. 2013

V Brně dne 31. 3. 2012

  
.....  
doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.  
Vedoucí ústavu



  
.....  
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc.  
Děkan Fakulty stavební VUT



## Podklady a literatura

Stavební část projektové dokumentace zadané stavby prováděcí dokumentace nebo projektové dokumentace pro stavební povolení

JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3

LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

MOTYČKA,V.,DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P.: Technologie staveb I. TSP část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

MARŠÁL, P.: Stavební stroje, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2774-4

BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGER,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

HRAZDIL,V.: Ekologie a bezpečnost práce (st.opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

RADA,V.: Logistika (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

## Zásady pro vypracování (zadání, cíle práce, požadované výstupy)

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání DP (studentovi předá vedoucí práce).

Pokud student jako podklad pro svou práci využívá zapůjčenou projektovou dokumentaci stavebního díla, musí DP obsahovat souhlas oprávněné osoby se zapůjčením projektu pro studijní účely.

## Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

.....  
Ing. Boris Biely  
Vedoucí diplomové práce

## **PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**

(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: Bc. Pavel Mužátko

Téma diplomové práce: Bazén v Litomyšli- Stavebně technologický projekt

### **Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně technologického projektu v tomto rozsahu:**

1. Technická zpráva k stavebně technologickému projektu
2. Technická zpráva zařízení staveniště
3. Staveništní nároky na energii
4. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů
5. Řešení širších dopravních vztahů
6. Technologický předpis – monolitický pohledový beton
7. Rozpočet objektu SO 02 Hala krytých bazénů
8. BOZP – Osobní ochranné pracovní pomůcky
9. Kontrolní a zkušební plán
10. Zásady ochrany životního prostředí
11. Porovnání bazénových konstrukcí
12. Přílohy v tomto pořadí:
  - Zařízení staveniště – Hrubá vrchní stavba
  - Zařízení staveniště – Dokončovací práce
  - Zařízení staveniště – Kóty
  - Dopravní značení
  - Dopravní vztahy v Litomyšli
  - Nadrozměrná doprava dřevěných lepených vazníků trasa „ A „



- Nadrozměrná doprava dřevěných lepených vazníků trasa „ B “

- Průkaz věžového jeřábu

- Průkaz autojeřábu

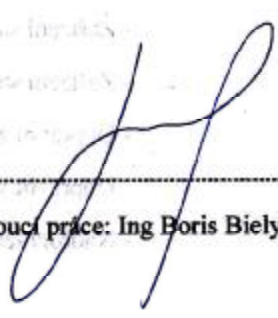
- Propočet Bazénu v Litomyšli

- Podrobný časový plán objektu SO 02

- Časový plán celé stavby

V Brně 31.3.2012

Vedoucí práce: Ing Boris Biely



## **Abstrakt a klíčová slova v českém a anglickém jazyce**

### **Abstrakt**

Stavebně technologický projekt se zabývá krytým plaveckým bazénem v Litomyšli. Tato diplomová práce zahrnuje zprávy zařízení staveniště a STP, technologický předpis, propočet, rozpočet, kontrolní a zkušební plán, širší dopravní vztahy a návrh mechanismů pro tuto stavbu.

### **Klíčová slova**

Stavebně technologický projekt, zařízení staveniště, technologický předpis, propočet, rozpočet, kontrolní a zkušební plán, širší dopravní vztahy, strojní sestava, časový plán, jeřáb, bazén

### **Abstract**

The technological project of building deals with indoor swimming pool in Litomyšl. This Master's includes technical reports site equipment and STP, technological regulation, calculation, budget, inspection and test plan, wider transport relations, mechanical assembly for this building.

### **Keywords**

Construction and technological project, building equipment, technological regulation, calculation, budget, inspection and test plan, wider transport relations, mechanical assembly, time plan, crane, pool

### **Bibliografická citace VŠKP**

MUŽÁTKO, Pavel. *Bazén v Litomyšli - stavebně technologický projekt*. Brno, 2013. 249 s., 66 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Boris Biely.

**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
FAKULTA STAVEBNÍ**

---

Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

Veveří 95, Brno, 602 00

Tel.: 420 5 41 14 79 67, 420 5 41 14 79 74

Navazující magisterský studijní program Stavební inženýrství, obor Realizace staveb

**Souhlas s použitím projektové dokumentace  
pro studijní účely**

Udělujeme souhlas s použitím kompletní/částečné projektové dokumentace ke stavbě:

Krytý plavecký bazén v Litomyšli  
.....

..... ,

a to výlučně pro studenta/studentku studijního oboru Realizace staveb VUT v Brně,  
Fakulty stavební

Bc. Pavla Mužátka  
.....

27.1.1988

nar.:.....

Kotlasy č.56, Nové Veselí 592 14

bydlištěm.....

pro studijní účely pro akademický rok 20011/12 a 2012/13.

V. LITOMYŠL  
.....

dne. 13. 3. 2012  
.....

podpis oprávněné osoby



razítko

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 11.1.2013

.....

podpis autora  
Pavel Mužátko



# PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

## Prohlášení:

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 11.1.2013



.....  
podpis autora  
Bc. PAVEL MUŽÁTKO

## **Poděkování**

Velice rád bych touto cestou poděkoval hlavně svému vedoucímu bakalářské práce Ing. Borisovi Bielimu za jeho čas, ochotu a odborné znalosti a cenné rady, které my poskytnul během odborných konzultací. Taktéž bych chtěl poděkovat městu Litomyšl za poskytnutí souhlasu k použití projektové dokumentace. Největší poděkování patří mým rodičům za umožnění studovat na vysoké škole a za jejich podporu během celého studia. Dále děkuji všem přátelům za jejich podporu a cenné rady, které jsme si vyměňovali při zpracování diplomových prací. Mé poděkování patří i firmám Callida, s.r.o. za poskytnutý rozpočtářský software EuroCalc3 a společnosti Centrum pro podporu počítačové grafiky ČR s.r.o. (CEGRA), která mi poskytla studentskou verzi Archicadu 15.

**OBSAH:**

Úvod.....	13
1 Technická zpráva k stavebně technologickému projektu.....	14
2 Technická zpráva zařízení staveniště .....	35
3 Staveništní nároky na energii.....	44
4 Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů.....	50
5 Řešení širších dopravních vztahů.....	94
6 Technologický předpis – monolitický pohledový beton.....	110
7 Rozpočet objektu SO 02 Hala krytých bazénů .....	141
8 BOZP - Osobní ochranné pracovní pomůcky.....	163
9 Kontrolní a zkušební plán.....	171
10 Zásady ochrany životního prostředí.....	190
11 Porovnání bazénových konstrukcí .....	205
12 Seznam použitých zdrojů.....	240
12 Seznam použitých zkratk a symbolů.....	243
13 Seznam příloh.....	248
14 Závěr.....	249

## Úvod

Tématem mé diplomové práce je řešení stavebně technologického projektu pro Bazén v Litomyšli se zaměřením na objekt SO 02 Hala krytých bazénů. Úkolem mé diplomové práce je navrhnout stavebně technologický projekt, kde bude vyřešeno nejvhodnější zařízení staveniště, časový plán a propočet pro objekt SO 02, stroje pro výstavbu a výpočet zdrojů pro staniště. Pro nejnáročnější část výstavby hrubé vrchní stavby se musí zpracovat technologický předpis. Dalším oddílem bude řešení širších dopravních vztahů pro nadrozměrný náklad dřevěných lepených vazníků. Posledním úkolem je zpracování a porovnání výhod, nevýhod a ceny jednotlivých nejpoužívanějších typů bazénů.

Výsledkem by měla být plnohodnotná příprava pro řešení dané stavby a skloubení časového, finančního a technologického hlediska pro hladký průběh stavby.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ**  
**STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

# **1 TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU**

1 TECHNICAL REPORT FOR BUILDING TECHNOLOGICAL PLAN

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**Bc. PAVEL MUŽÁTKO**

**VEDOUcí PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. BORIS BIELY**

BRNO 2013



**OBSAH:**

1.1 Základní údaje o stavbě.....	17
1.2 Členění stavby na stavební objekty.....	17
1.3 Zhotovitelský systém.....	19
1.4 Popis staveniště.....	19
1.5 Popis stavebních objektů.....	19
1.5.1 SO-01 Příprava území a bourací práce.....	19
1.5.2 SO-02 Hala krytých bazénů.....	20
1.5.3 SO-03 Komunikace a zpevněné plochy.....	21
1.5.4 SO-04 Oplocení areálu.....	21
1.5.5 SO-05 Sadové úpravy.....	22
1.5.6 SO-06 Přípojka vody.....	22
1.5.7 SO-07 Areálová kanalizace.....	23
1.5.8 SO-08 Závlahový systém.....	23
1.5.9 SO-09 Přípojka plynu.....	23
1.5.10 SO-10 Přeložka užitkové vody.....	24
1.5.11 SO-11 Vodní hospodářství bazénů.....	24
1.5.12 SO-12 Nerezové bazény.....	24
1.5.13 SO-13 Konstrukce tobogánu.....	24
1.5.14 SO-14 Trafostanice.....	25
1.5.15 SO-15 Komíny.....	25
1.5.16 SO-16 Výtah.....	25
1.5.17 SO-17 Technologie stravování.....	26
1.6 Konstruktivní řešení.....	26
1.6.1 Zemní práce.....	26
1.6.2 Základy.....	26
1.6.3 Svislé konstrukce.....	27
1.6.4 Vodorovné konstrukce.....	27
1.6.5 Schodiště.....	27
1.6.6 Zastřešení.....	27
1.6.7 Svislé nenosné konstrukce.....	28

1.7 Charakteristika stavebních objektů .....	28
1.8 Popis textových částí stavebně technologického projektu .....	31
1.8.1 Technická zpráva zařízení staveniště .....	31
1.8.2 Staveništní nároky na energie .....	31
1.8.3 Návrh hlavních stavebních mechanismů .....	31
1.8.4 Řešení širších dopravních vztahů .....	31
1.8.5 Technologický předpis pohledový beton .....	32
1.8.6 Porovnání bazénů .....	32
1.8.7 Osobní ochranné pomůcky .....	32
1.8.8 Kontrolní a zkušební plán .....	32
1.8.9 Propočet objektu SO 02 Hala krytých bazénů .....	32
1.9 Popis grafických částí stavebně technologického projektu .....	32
1.9.1 P1: Zařízení staveniště – Hrubá vrchní stavba .....	32
1.9.2 P2: Zařízení staveniště – Dokončovací práce .....	33
1.9.3 P3: Zařízení staveniště – Kóty .....	33
1.9.4 P4: Dopravní značení .....	33
1.9.5 P5: Dopravní vztahy v Litomyšli .....	33
1.9.6 P6: Nadrozměrná doprava dřevěných lepených vazníků	
trasa „A“ .....	33
1.9.7 P7: Nadrozměrná doprava dřevěných lepených vazníků	
trasa „B“ .....	33
1.9.8 P8: Průkaz věžového jeřábu .....	33
1.9.9 P9: Průkaz autojeřábu .....	34
1.9.10 P10: Propočet Bazénu v Litomyšli .....	34
1.9.11 P11: Podrobný časový plán SO 02 .....	34

## 1.1 Základní údaje o stavbě:

<b>Název stavby:</b>	<i>Krytý plavecký bazén v Litomyšli</i>
<b>Místo stavby:</b>	<i>U Plovárny 1221, 570 20 Litomyšl</i>
<b>Kraj:</b>	<i>Pardubický</i>
<b>Objednatel:</b>	<i>Město Litomyšl Bří Šťastných 1000 570 20 Litomyšl</i>
<b>Projektant:</b>	<i>Architekti D.R.N.H., s.r.o. Průchodní 2 602 00 Brno IČ: 262 66 971 Ing. arch. Antonín Novák (ČKA 01884)</i>
<b>Datum zahájení realizace:</b>	<i>1. 3. 2013</i>
<b>Datum ukončení realizace:</b>	<i>15. 12. 2014</i>
<b>Popis účelu:</b>	<i>Jedná se krytý plavecký bazén, který bude navazovat na současně městské letní koupaliště. Stavební objekt řeší nové haly krytých bazénů, toboganové věže, výplavového bazénu a odpovídající zázemí.</i>
<b>Sněhová oblast:</b>	<i>III. -IV.</i>
<b>Větrová oblast:</b>	<i>IV.</i>
<b>Teplotní oblast:</b>	<i>-15 °C</i>
<b>Námrazová oblast:</b>	<i>Střední</i>

## 1.2 Členění stavby na stavební objekty:

*Objekt SO-01: Příprava území a bourací práce*

*Objekt SO-02: Hala krytých bazénů*

*Objekt SO-03: Komunikace a zpevněné plochy*

*Objekt SO-04: Oplocení areálu*

*Objekt SO-05: Sadové úpravy*

*Objekt SO-06: Přípojka vody*

*Objekt SO-07: Areálová kanalizace*

*Objekt SO-08: Závlahový systém*

*Objekt SO-09: Přípojka plynu*

*Objekt SO-10: Přeložka užitkové vody*



## 1.3 Zhotovitelský systém

*Stavbu bude provádět hlavní zhotovitel na základě výběrového řízení.*

## 1.4 Popis staveniště:

*Staveniště se nachází v okrese Svitavy katastrálním území Litomyšle. Pozemky jsou ve vlastnictví investora.*

*Staveniště se nachází v Sportovním areálu Líbánky, na jihovýchodním okraji města v blízkosti příjezdu do města od Svitav (státní silnice I/135). Území je mírně svažité západním směrem a je vymezeno z jihu ulicí U plovárny, ze západu zahradami, ze severu přístupovou komunikací k letnímu koupališti a z východu příjezdovou komunikací k areálu.*

*Na staveništi se nachází v současné době tenisové kurty a jednopodlažní stavby – budova správce areálu a budova občerstvení a WC. Pozemek je nyní oplocen na hranicích se sousedními parcelami. V jižní části staveniště bude využit stávající vjezd. Na severní hranici staveniště k sportovnímu areálu bude pozemek oplocen dočasně jen po dobu stavby. Součástí stavby je oplocení nové, které na závěr stavby nahradí původní. Příjezd na staveniště bude z ulice U Plovárny. Bude využit stávající nevyužívaný vjezd na pozemek v jižní části pozemku. Doprava nákladů (odvoz zeminy, doprava betonu a doprava vazníků atd.) na staveniště bude vedena z ulice Moravská do ulice U plovárny a odtud na staveniště.*

*Z regionálně-geologického hlediska se předmětné území se širokým okolím nachází ve vysokomýtské synklinále, části české křídové tabule, charakterizované jílovito-písčítým vývojem svrchnokřídové sedimentace. Podzemní voda v sondách nebyla zjištěna.*

*Dle ČSN 73 1001 hodnotíme základové poměry jako jednoduché.*

*Dopravní systém staveniště bude napojen na stávající komunikaci. Hlavní vjezd na staveniště bude ze stávající komunikace. Poblíž vjezdu bude zbudována staveništní komunikace ze zpevněného štěrku.*

## 1.5 Popis stavebních objektů

### 1.5.1 SO-01 Příprava území a bourací práce

*Stavební objekt řeší úpravu stavební parcely pro přípravu staveniště. V rámci přípravy staveniště budou zbourány 2 stávající objekty: budova správce a objekt občerstvení s WC. Dále bude vybourán zpevněný povrch tenisových kurtů, provedený s živičným krytem. Stávající vodoměrná šachta při východní hranici parcely bude zrušena.*

*Stav nosných konstrukcí bouraných stavby je poměrně dobrý. Objekty jsou samostatně stojící bez návaznosti na okolní stavby. Zvláštní, neobvyklé konstrukce, konstrukční detaily ani technologické postupy se na stavbě nepředpokládají.*



*Obecně lze říci, že bourání objektu se bude provádět postupným rozebíráním a rozpojováním shora dolů. Při provádění stavby budou dodržovány požadavky vyhlášky 324/1990 Sb. O bezpečnosti práce a technických zařízeních při stavebních pracích.*

*Vlastním bouracím pracím budou předcházet práce přípravné. Ty sestávají z odpojení veškerých inženýrských sítí souvisejících s bouraným objektem. Respektována musí být rovněž ochranná pásma veškerých okolních sítí a musí být zajištěna bezpečnost na přilehlých komunikacích.*

## **1.5.2 SO-02 Hala krytých bazénů**

*Architektonické a urbanistické řešení objektu je přísně podřízeno místu a účelu stavby. Místo je definováno dotekem výrazného morfologického výběžku se vzrostlou zelení a zatravněnými plochami svažujícími se z masivu Černé hory směrem k městu s novodobou výstavbou sportovních budov. Navržený objem haly krytých bazénů je v maximální možné míře redukován rozředěním do jednotlivých stavebních modulů měkce modelovaných do organických křivek vnějšího pláště tak, aby navozoval na směr plynutí svahu Černé hory. Materiálové řešení stavby je opět voleno minimalizované s volbou materiálů v přírodní – původní barevnosti a struktuře: pohledový beton, kámen, dřevo, sklo a ocel.*

*Stavební objekt řeší návrh nové haly krytých bazénů, tobogánové věže, výplavového bazénu a odpovídajícího zázemí. Bazénová hala je funkčně rozdělena do 3 podlažních částí, odpovídajících provozním a technologickým celkům – technologická část s vodním hospodářstvím je umístěna do suterénu budovy, 1. NP je věnována veřejnosti ve spojitosti s vodní rekreací a ve 2. NP je umístěna opět technologická část, převážně strojovna vzduchotechniky. Všechny podlaží jsou komunikačně propojena schodišti, zamezující vstup veřejnosti do technologických částí budovy, zásobování suterénu je zajištěno stolovým výtahem při severní fasádě objektu.*

*V suterénu budovy (1. PP) je umístěno energetické centrum – plynová kotelna, trafostanice a strojovna ústředního vytápění a technologické prostory vodního hospodářství, které jsou umístěny pod bazénovými ochozy. V suterénu budovy je pak dále umístěno zázemí pracovníků a obsluhy – šatna, sociální zázemí, denní místnost a dispečerské pracoviště.*

*Přízemí objektu (1. NP) je dispozičně uspořádána do 3 podélných traktů – trakt se šatnami a převlékárnami, trakt s hygienickým zázemím a provozním komplementem a trakt s vnitřními bazény. Hlavní vstup do objektu je situován nezávisle na areálu letního koupaliště, z ulice U plovárny, vedoucím do vstupní haly s pokladnou. Před hl. vstupem do haly, je umístěno parkoviště kočárků a kol, sklad odpadků, vodoměrná místnost a místnost měření a regulace plynu. Vstupní hala (foyer) je doplněna o občerstvení s barovým pultem, sezením a WC pro veřejnost. V přímé vazbě na vstupní halu je navržena kancelář provozovatele. Na vstupní halu průchodem kolem centrální pokladny přes tzv. finální úpravu s přezouvací lavicí a dosoušeči vlasů navazuje trakt se šatnami pro veřejnost. Pro ZTP návštěvníky je navržen pro každé pohlaví samostatný převlékací box a samostatná koupelna s WC. Z šatního bloku vedou průchody do bazénu přes umývárny a toalety. Do*

traktu s hygienickým blokem a přímým přístupem z bazénové haly je začleněna i vířivka, parní místnost s předsíňovou ochlazovanou, sklad bazénových potřeb a místnost plavčíka s prosklenou čelní stěnou, orientovanou do bazénové haly, integrující i funkci ošetrovny. Bazénová hala obsahuje plavecký bazén 25 m dlouhý s pěti plaveckými dráhami. Dále neplavecký bazén, samostatně umístěný bazén. Vstup na letní pobytovou terasu je navržen z toboganové haly. Do toboganové haly je zaústěn i nástup do venkovního výplavového bazénu.

V dispozičním traktu nad šatnami a hygienickým zázemím ve 2. NP jsou umístěny elektrorozvodna, sklady a strojovna vzduchotechniky. Bazénová hala je navržena jako provozně samostatný objekt s možností sezónního propojení s areálem venkovního koupaliště. Technologické provozy jsou striktně odděleny (s výškovou diferenciací do samostatných podlaží) od prostor pro veřejnost tak, aby nedocházelo ke vzájemnému křížení.

### 1.5.3 SO-03 Komunikace a zpevněné plochy

Stavební objekt řeší konstrukci nových zpevněných ploch a komunikací, součástí je i dopravní řešení včetně dopravy v klidu.

Navržené zpevněné plochy zajišťují přístupy do objektu a pobyt návštěvníků na venkovní terase podél západní části objektu.

Hlavní vstup do objektu bude zajišťovat rampa pro pěší v podélném sklonu 11,8%, s napojením na stávající chodník podél ul. U Plovárny. Zevnitř areálu bude objekt zpřístupněn prostřednictvím plochy z ocelového poloroštu s napojením na stávající pískový chodník. Vzhledem k podélnému sklonu hlavního vstupu bude toto napojení zajišťovat i přístup pro ZTP. Stávající pískový kryt v úseku mezi bočním vstupem a stávající plochou ze zámkové dlažby u hlavního vstupu do koupaliště bude rekonstruován a výškově upraven tak, aby výškový rozdíl v místě napojení byl max. 2 cm.

Vzhledem k malému rozsahu stavebních prací v rámci objektu Komunikace a zpevněné plochy byly stavební výkony s ním spojené zařazeny do stavebního objektu F1.2 Hala krytých bazénů. Ve struktuře projektu pro provedení stavby je objekt zachován kvůli administrativní návaznosti

### 1.5.4 SO-04 Oplocení areálu

Předmětem tohoto stavebního objektu je zřízení nového oplocení vymezující areál novostavby haly krytých bazénů.

Nové oplocení je v jižní, západní a části východní strany parcely navrženo ve shodné půdorysné stopě s původním, na straně severní je parcela ponechána bez oplocení kvůli prostorovému propojení se stávajícím areálem letního koupaliště. Část východního oplocení navazuje na stávající vstup na koupaliště s ocelovou bránou. Tato brána bude v

rámci nového oplocení nahrazena novou bránou, integrující v sobě vjezdovou bránu a vstupní branku. Součástí oplocení jsou i prostorové prvky, zamezující vstup na pozvolně se tyčící terénní valy, přecházející do střešní roviny kryté haly. Stejně zábrany jsou navrženy i na jihozápadním nároží budovy, kde budou zamezovat vstup veřejnosti do zahrady v jižní části pozemku, která zůstane neveřejná.

### 1.5.5 SO-05 Sadové úpravy

Stavební objekt řeší vegetační úpravy okolí novostavby s odkazem na inventarizaci stávajícího stavu dřevin na stavební parcele z předcházejícího stupně PD pro stavební povolení.

V rámci řešeného území jsou navrhovány čtyři typy vegetačních prvků. Budova bazénu „vyrůstá“ z okolního terénu díky terénním modelacím – vlnám (vlnobítí). Na těch je navržen reprezentativní parkový trávník, intenzivně udržovaný. Ten se nachází také za budovou krytého bazénu, na rovném parteru. Část s tobogánem a venkovním bazénem bude od vedlejšího pozemku oddělena záhonem, ve kterém porostou vysoké okrasné traviny. Na tuto optickou bariéru, která je ukončena zároveň s budovou, plynule navazuje výsadba listnatých popínavých dřevin k plotu. Stávající listnaté stromy na obvodu pozemku budou doplněny rozvolněnými výsadbami vzrostlých listnatých stromů. Nově vysazena bude také vstupní jednořadá alej do areálu.

Plošně nejrozsáhlejším vegetačním prvkem jsou parkové trávníky. Ty jsou navrhovány jak na rostlém terénu, tak na navezeném terénu. Navržen je parkový trávník, intenzivně udržovaný, s automatickou závlahou.

K oddělení venkovní pobytové plochy u bazénu a vedlejšího pozemku je navržena bariéra z vysoké okrasné traviny. Navržený taxon připomíná svým vzhledem rákosí rostoucí u vody a vhodně tak doplňuje plochu u bazénu.

### 1.5.6 SO-06 Přípojka vody

Projekt řeší novou vodovodní přípojku. Stávající litinová vodovodní přípojka DN 150 a stávající vodoměrová šachta koliduje s novostavbou krytého bazénu, a proto bude odpojena od veřejného vodovodního řádu a zrušena. Odpojení se provede demontáží šoupátka v místě odbočení zrušené přípojky a osazením slepé příruby na odbočku. Pro přívod vody k zařízení staveniště může být využívána stávající přípojka před zrušením, nebo přípojka pitné vody pro stávající letní koupaliště, která je rovněž určena ke zrušení (viz projekt zdravotně technických instalací).

Pro zásobování krytého bazénu a záložní zásobování letního koupaliště bude vybudována nová přípojka z HDPE 100 SDR 11 Ø 160 x 14,6, která bude napojena na stávající litinový vodovodní řad DN 200 v ul. U Plovárny a vedena v jiném místě než rušená přípojka. Vodoměrová sestava bude osazena ve vodoměrové místnosti v novostavbě krytého bazénu.

### 1.5.7 SO-07 Areálová kanalizace

*Projekt řeší areálovou kanalizací jednotnou (vně budovy) pro novostavbu krytého plaveckého bazénu. Areálová kanalizace bude napojena na stávající jednotnou přípojku. Jmenovitá světlost stávající přípojky nebyla investorem ani po urgencích sdělena. Projekt předpokládá její jmenovitou světlost DN 300. V případě menší světlosti přípojky bude nutné vybudovat v původní trase přípojku novou.*

*Střecha, anglické dvorky a zpevněné plochy okolo bazénu budou odvodněny do vnitřní kanalizace, která je do areálové kanalizace zaústěna. Dešťové vody ze střechy tobogánové haly budou odváděny do plochy vysypané kačírky, pod kterým se nachází betonový podklad a drenážní trubka DN 125 napojená na upravenou korugovanou plastovou vpust Ø 315 s kalovým košem. Dešťové vody z boční prosklené stěny bazénové haly budou svedeny do odvodňovacího žlábků s mříží zakryté vrstvou kačírky.*

*Aby byla možnost čištění, budou na svodných potrubích areálové kanalizace vně budovy zřízeny vstupní šachty provedené z betonových skruží o průměru 1 m s monolitickým betonovým dnem a litinovým poklopem o průměru 600 mm. Na kanalizaci bude napojena také drenáž odvádějící dešťové vody prosáklé do podloží venkovního prostoru u bazénu. Napojení drenáže bude provedeno přes zpětnou armaturu typu 0 podle ČSN EN 13564-1. Drenáž bude opatřena plastovými šachtami o průměru 300 mm s litinovým poklopem. Zpětná armatura bude umístěna ve vstupní šachtě provedené z betonových skruží o průměru 1 m s monolitickým betonovým dnem a litinovým poklopem o průměru 600 mm bez otvorů.*

### 1.5.8 SO-08 Závlahový systém

*Navržený systém je plně automatický, během vegetačního období pracuje zcela bez zásahu majitele/správce. Systém se skládá z přívodního PE potrubí, distribučního PE potrubí, postřikovačů, elektromagnetických ventilů, řídicí jednotky a čerpací stanice. Postřikovače, distribuční potrubí a ventily jsou rozděleny do 10 sekcí. Voda je distribuována 900m potrubí. Počet postřikovačů v systému je 156. V šachtách je umístěno 10 sekčních a jeden řídicí ventil. Ventily jsou spouštěny pomocí 220m kabelů. Zavlažovaná plocha má rozlohu 1850 m<sup>2</sup>. Údržba systému spočívá ve vizuální kontrole funkcí jednou za 14 dní, čištění filtru dle potřeby a jarním spuštění a podzimním zazimování. Pro úplnou automatizaci je systém doplněn čidlem srážek, které odpojí závlahu v době, kdy má trávník dostatek přirozené vláhy. Postřikovače jsou rozmístěny tak aby distribuce vody byla co nejrovnoměrnější po celé zavlažované ploše, tím je docíleno maximální účinnosti zálivky s maximální úsporou vody.*

### 1.5.9 SO-09 Přípojka plynu

*Do objektu bude zemní plyn přiveden novou STL plynovodní přípojkou z PE 100 SDR 11 Ø 50 x 4,6. Nová přípojka bude napojena na stávající STL ocelový distribuční plynovod DN*

200 v ulici U Plovárny. Při souběhu přípojky se zdmi bude nutno dodržen odstup 2 m. Hlavní uzávěr plynu (kulový PE uzávěr Ø 50 podle požadavku Východočeské plynárenské se zemní soupravou a litinovým poklopem), před kterým přípojka končí, bude umístěn pod terénem v chodníku vně budovy těsně u hranice s veřejným pozemkem. Plynoměr a regulátory tlaku budou umístěny v k tomu určené místnosti uvnitř budovy přístupné z kočárkárny a větrané neuzavíratelnými otvory (mřížkami) do vnějšího prostředí.

#### **1.5.10 SO-10 Přeložka užitkové vody**

Projekt řeší přeložku vodovodního řadu užitkové vody z vrtů zásobující stávající letní koupaliště. Přeložku je nutné provést z důvodu kolize stávající trasy užitkového vodovodu s novostavbou krytého plaveckého bazénu. Nové napojení přívodu pitné vody pro stávající letní koupaliště je řešeno v projektu zdravotně technických instalací.

Nový vodovodní řad bude proveden z trub a tvarovek HDPE 100 SDR 11 Ø 160 x 14,6 spojovaných litinovými tvarovkami s mechanickými spoji zajištěnými proti vysunutí trouby z tvarovky nebo PE tvarovkami se svařenými spoji. Úsek vedený budovou nového krytého bazénu bude z litinových tlakových přírubových trub (tvárná litina). Napojení nového potrubí na stávající vodovodní řad bude provedeno přírubovou tvarovkou pro PVC a přírubovým litinovým T-kusem se slepou přírubou. Slepá příruba bude opřena o železobetonový blok o rozměru 800 x 1100 mm opřený o stěnu výkopu a zakotvený 500 mm hluboko ve dně výkopu. Nové potrubí nesmí být zprovozněno před zatvrdnutím betonových opěrných bloků.

Ve vodoměrové místnosti bude umožněno případné přepojení přívodu pro letní koupaliště na pitnou vodu z nové HDPE přípojky Ø 160. Na potrubí užitkové vody budou ve vodoměrové místnosti osazeny uzavírací šoupátka a vodoměr DN 80.

#### **1.5.11 SO-11 Vodní hospodářství bazénů**

Předmětem řešení je technologická část vodního hospodářství bazénů tak, aby bylo možno uvést úpravu vody v bazénech do provozu v souladu se současně platnými normami a předpisy.

#### **1.5.12 SO-12 Nerezové bazény**

Předmětem řešení jsou nerezové bazény včetně příslušenství.

#### **1.5.13 SO-13 Konstrukce tobogánu**

Atrakce tobogán – vodní skluzavka, bude umístěna vedle krytého bazénu. Přístup na tobogán je možný pouze z vnitřního prostoru bazénové haly, z tzv. toboganové haly (tj. výběžku z centrální bazénové haly). Nástup na skluzavku bude z kryté schodišťové haly.



*Sjezdové koryto vystupuje do venkovního prostoru a na svém konci opět vstupuje do interiéru haly. Koryto bude uzavřené, stropní konstrukce bude transparentní. Pro dojezd skluzavky slouží bezpečnostní dojezdový žlab o rozměrech 3 x 6,2 m a hloubce vody 0,54 m. Výstup z dojezdového žlabu je schodištěm umístěným po pravé straně žlabu. Konstrukce dojezdu je železobetonová nádrž, která je zevnitř opatřena ocelovou bazénovou nádrží z nerezového plechu. Dojezd tobogánu i přívod vody na skluzavku jsou napojeny na rozvody upravené vody pro venkovní bazény.*

#### **1.5.14 SO-14 Trafostanice**

*Předmětem řešení je nová trafostanice 10/0.4 kV, umístěnou v objektu novostavby krytého plaveckého bazénu v Litomyšli. Projektová dokumentace řeší vybavení hlavní vstupní transformovny v objektu: TS 10/0,4 kV – 1x 400 kVA.*

*Přívodní napájecí kabelové vedení VN 10kV distribuční soustavy ČEZ a.s. a distribuční rozvaděč VN je dodávka ČEZ, a.s., včetně prováděcí projektové dokumentace*

#### **1.5.15 SO-15 Komíny**

*Součástí objektu je komínové těleso pro odvod spalin z dvou plynových kotlů pro potřeby technologie a vytápění. Je vyvedeno z místnosti č.01.07 – kotelna, přes zeď nad terén. Část komína pod terénem je obsypána lehčeným kamenivem.*

*Navržené komínové těleso je provedeno jako třívrstvý komín, vnější plášť tvoří nerezový tubus o vnějším průměru 800 mm a tl. plechu 3 mm. Tento prvek bude vynášen pomocí dvou ocelových válcovaných profilů IPE 120. Ty budou zakotveny do základové patky. Tubus prostupuje do objektu stěnou pod úrovní terénu, je nutné dbát na napojení hydroizolace mezi komínovým tubusem a stěnou z vodostavebního betonu.*

*Přívod vzduchu zajišťují dva průduchy DN 250 z hladkého PP s vnitřním průměrem 230 mm. Odvod spalin zajišťují dva kouřovody s vnitřní vložkou DN 250 z PP o tl. 2 mm a vnitřním průměru 230 mm. Odvody spalin jsou zatepleny izolací tl. min. 40 mm z minerální vlny pro zamezení kondenzace. Odvod kondenzátu bude řešen z nejnižšího místa z kotle.*

*Celá konstrukce komínu je atypický výrobek. Pohledová vrstva komínového tubusu bude z vysoce leštěného nerezového plechu. Na tělese obou komínů budou provedeny tzv. lezy nahrazující žebřík s košem, na straně přivrácené k objektu.*

#### **1.5.16 SO-16 Výtah**

*V budově krytého bazénu je navržena nákladní plošina s výjezdem do poklopu pro dopravu nákladu do technologického zázemí bazénu. Je navržena elektrická lanová plošina se strojovnou (resp. pohonnou jednotkou) umístěnou uvnitř výtahové šachty pod dojezdem. Šachta bude kryta dvoukřídlým ocelovým poklopem, který se bude otevírat tlakem kabiny.*

*Současně s poklopem se bude otevírat i podlahový polorošt v úrovni 1. NP, který překrývá poklop šachty.*

### **1.5.17 SO-17 Technologie stravování**

*Část technologie stravování řeší provoz rychlého občerstvení ve vstupním foyer krytého plaveckého stadionu v Litomyšli. Jedná se o doplňkovou službu plaveckého areálu, pro osoby zdržující se ve foyer. Rychlé občerstvení bude samostatná účetní jednotka.*

*Provoz je jednopodlažní, tvořený prodejním barem se zázemím a odbytem v odpočinkové části foyer. V odbytové části se počítá se 32 místy u stolu. Zázemí tvoří přilehlý sklad a vyhrazené WC pro personál s předsínkou.*

## **1.6 Konstrukční řešení**

### **1.6.1 Zemní práce**

*Vzhledem k výsledkům inženýrskogeologického průzkumu bude stavební jáma pažená formou záporového pažení s jednou úrovní kotev. Stavební jáma bude svahovaná pouze na východní straně objektu. Na hranici stavební parcely a přilehlého chodníku na východní hranici pozemku bude použito záporové pažení bez jištění kotvami s ohledem na vedení plynovodu v chodníku a jeho ochranná pásma. Z hlediska postupu prací budou zemní práce probíhat ve dvou etapách – v první bude provedeno pažení vlastního objektu se snížením úrovně terénu v jihozápadním rohu staveniště na úroveň 346,65 pro postavení stavebního jeřábu. V další etapě výstavby po odstranění jeřábu bude provedeno zapažení retenční nádrže.*

### **1.6.2 Základy**

*Založení podsklepené části objektu (v různých výškových úrovních) je navrženo z betonu C 25/30 XC2 s průsakem 50 mm, na desce tl. 350 mm z vodonepropustného betonu. Výše položená, nepodsklepená část je rovněž založena na desce tl. 500 mm a se spodní částí založení je spojena zalomením (svislým úsekem) tl. 350 mm, které zároveň plní funkci podzemní obvodové stěny. Technologické prohlubně a kanálky pod touto vyšší úrovní základové desky jsou navrženy jako zalomená základová deska, ale v tloušťce 350 mm. Základová konstrukce (deska s výškovým zalomením včetně obvodových podzemních stěn) je navržena jako vodonepropustná železobetonová konstrukce bez vnějších stavebních izolací, tj. jako „bílá vana“.*

### 1.6.3 Svislé konstrukce

Stavba je provedena z monolitického železobetonu s ocelovými sloupy v ose A. Suterénní stěny mají tl. 250mm a jsou z betonu C 25/30 XC2. Podpurná konstrukce bazénů (dětského i plaveckého) je tvořena akumulací nádrží pod nimi a průvlakovým roštěm. Sloupy mají průřez 300 x 300mm, průvlaky 300 x 560 mm (s bazénovým dnem činí výška 860mm). Akumulační nádrže z betonu C 25/30 XC2 mají tl. 300mm stejně jako stěny obou bazénů. Vnitřní stěny jsou z betonu C 30/37 XC2 a pohledové stěny z betonu C 35/45 XC2

Věž toboganu tvoří dvojice příčných stěn C 20/25 XC2 tl. 250mm, mezi které jsou navrženy jednotlivé mezipodesty C 30/37 XC2 tl. 160mm propojením deskami schodiště.

Prosklená fasáda na severní straně objektu v bazénové hale je vynášena ocelovými profily IPE 180.

Opěrné zídky ve východní části mají Tl. 380mm a jsou z monolitického železobetonu.

Opěrné zídky venkovních terénních úprav jsou provedeny s pohledovou lícni plochou. Zídka je prostého betonu navržena jako gravitační s dřikem tl. 450mm v patě a 300 mm v hlavě.

Opěrné zídky jsou z betonu C30/37 XF1

### 1.6.4 Vodorovné konstrukce

Stropní deska nad suterénem má tl. 200 mm, nad 1.NP má tl. 180 mm. Beton bude použit C 30/37 XC2.

Instalační kanály budou zaklopeny odnímatelnými ocelovými polorošty nebo prefabrikovanými dutinovými deskami.

### 1.6.5 Schodiště

Všechny schodiště jsou z železobetonu C 30/37 XC2 o tl. desky 135 mm.

### 1.6.6 Zastřešení

Střecha nad plaveckým bazénem je pultová, jednoplášťová. Nosnou kci tvoří lepené vazníky 250x1250mm tř. GL24. Na ně budou osazeny krokve 140x220mm ve vzdálenosti 0,9 m. Jako zavětrování slouží vodovzdorná překližka a zavětrovací kříže z plechových pásků. Tepelnou a zároveň parotěsnou vrstvu tvoří vrstva pěnoskla lepeného na bednění horkým asfaltem o celkové tl. 300mm. Na horní povrch tepelné izolace bude provedena opět zálivka z horkého asfaltu a na ní natavena pojistná hydro izolace. Dále se musí vložit separační vrstva z prostorové smyčkové rohože tl. 8mm. Jako krytina bude použit titan-zinkový plech rozvinuté šířky 570mm na dvojistou drážku.

*Nad strojovnyami je navržena jako dvouplášťová nevětraná s tepelnou izolací vloženou mezi vaznice. Nosná kce. Je z vaznic 140x220mm po 1050mm. Bednění je z prken tl. 24mm. Na bednění bude položena pojistná hydro izolace. Krytina bude z titanžinkových plechů rozvinuté šířky 570mm. Na hydro izolaci musí být položena prostorová smyčková rohož tl. 8mm.*

### **1.6.7 Svislé nenosné konstrukce**

*Příčky jsou z tvárnic autoklávového pórobetonu tl. 100 a 150mm pro přesné zdění, zděné na tenké maltové lože tl. 1-3mm.*

*Zbylé příčky budou provedeny z dutinových vibrolisovaných betonových tvárnic tl. 97 a 148 mm na přesné zdění na maltu MC10.*

*Instalační šachty jsou obezděny z příčkovek popř. z instalační předstěny opláštěné sádkkartonem.*

*[1]*

## **1.7 Charakteristika stavebních objektu**

### **Objekt SO 01 - Příprava území a bourací práce**

Využití: Slouží k demolici starých staveb a přípravě území

Zastavěná plocha: 173,5 m<sup>2</sup>

Obestavěný prostor: 607,25 m<sup>3</sup>

### **Objekt SO 02 - Hala krytých bazénů**

Využití: Slouží k rekreaci návštěvníků

Zastavěná plocha: 1 717 m<sup>2</sup>

Obestavěný prostor: 14 993 m<sup>3</sup>

Kapacitní návštěvnost: 294 osob

### **Objekt SO 03 – Komunikace a zpevněné plochy**

Využití: Slouží k zajištění přístupu do objektu a venkovní plochy podél západní části objektu

Zastavěná plocha: 485 m<sup>2</sup>

Materiál: Rýhovaný beton, břidlicový obklad

**Objekt SO 04 – Komunikace a zpevněné plochy**

Využití: Slouží k ohraničení areálu

Celková délka: 216,5 m

Materiál: Panel drátěný, sloupek Zn + Pvc

**Objekt SO 05 – Sadové úpravy**

Využití: Slouží k ozelenění okolí stavby

Zastavěná plocha: 485 m<sup>2</sup>

Materiál: Stromy, keře, trávník

**Objekt SO 06 – Přípojka vody**

Využití: Slouží k zásobování objektu vodou

Celková délka: 18 m

Materiál: Plast a litina

**Objekt SO 07 – Areálová kanalizace**

Využití: Slouží k odvodu splaškových a dešťových vod

Celková délka: 183 m

Materiál: Polyetylen, plast, kamenina

**Objekt SO 08 – Závlahový systém**

Využití: Slouží k zalévání zeleně

Celková délka: 675m

Materiál: Polyetylenové potrubí, postřikovače

**Objekt SO 09 – Přípojka plynu**

Využití: Slouží k přívodu zemního plynu do objektu

Celková délka: 2 m

Materiál: Polyetylen

**Objekt SO 10 – Přeložka užitkové vody**

Využití: Slouží k přeložení stávajícího řádu užitkové vody

Celková délka: 80 m

Materiál: Polyetylen, litina

**Objekt SO 11 – Vodní hospodářství bazénů**

Využití: Slouží k přípravě vody a její distribuci do bazénů

**Objekt SO 12 – Nerezové bazény**

Využití: Bazény a příslušenství

Materiál: Nerez

**Objekt SO 13 – Konstrukce tobogánu**

Využití: Slouží k uchycení skluzavky a schodiště

Celková délka skluzavky: 63,9 m

Výška: 6,65m

Sklon: 10,5%

**Objekt SO 14 – Trafostanice**

Využití: Slouží k přívodu elektrické energie

**Objekt SO 15 – Komíny**

Využití: Slouží k odvodu spalin z plynových kotlů

Celková délka: 11,5 m

Materiál: Nerez, ocel

**Objekt SO 16 – Výtah**

Využití: Slouží k svislé přepravě nákladu

Celková nosnost: 300kg

**Objekt SO 17 – Technologie stravování**

Využití: Slouží k přípravě a podávání jídla

## **1.8 Popis textových částí stavebně technologického projektu**

### **1.8.1 Technická zpráva zařízení staveniště**

Tato zpráva zpracovává zařízení staveniště pro plavecký bazén v Litomyšli. Hlavním účelem je popsání připojení na inženýrské sítě a místní komunikace, umístění a typ stavebních buněk a skladu, skladování materiálů. Dále řeší horizontální a vertikální dopravu, hlídání staveniště a ochranu životního prostředí. Součástí jsou výkresy zařízení staveniště.

### **1.8.2 Staveništní nároky na energii**

V této části je proveden výpočet spotřeby vody na staveništi pro určení dimenze vodovodní přípojky, dimenzi odpadního potrubí a výpočet spotřeby elektrické energie. Výpočet pro množství vody uvažuje spotřebu pro hygienické účely, mytí vozidel a ochranu betonových konstrukcí. Elektrická energie je počítána pro období s největším odběrem elektrické energie.

### **1.8.3 Návrh hlavních stavebních mechanismů**

Tato část se zabývá vypsáním jednotlivých stavebních strojů a mechanismů, které se budou na stavbě vyskytovat během výstavby s určením doby jejich použití a hlavních technických parametrů

### **1.8.4 Řešení širších dopravních vztahů**

Tato část je zpracována pro přepravu nadrozměrného nákladu. Jedná se o dřevěné lepené vazníky. Na stavbu budou dovezeny z Prahy. Další součástí je uvedení způsobu upevnění nákladu, výtah ze zákona a definici nadrozměrného nákladu a uvedení žádosti, která se musí předkládat ministerstvu dopravy. Dále jsou uvedeny výkresy dvou variant tras nadrozměrného nákladu a zakreslení příjezdových cest na staveniště, kudy budou dováženy materiály pro výrobu.

### **1.8.5 Technologický předpis pohledového betonu**

Tento technologický předpis popisuje postup výrobu pohledových konstrukcí z monolitického betonu. Dále se zabývá Složením pracovních čt, strojů, dopravu a skladování, jakost a kontrolu kvality, převzetí pracoviště a zkoušky na čerstvé betonové směsi.

### **1.8.6 Porovnání bazénových konstrukcí**

V této části jsou porovnány bazény z keramických obkladů, nerezy a PVC. Součástí jsou skladby konstrukcí a návrh pro úpravu vody včetně typů nekvalitní nebo zanedbané vody.

### **1.8.7 Osobní ochranné pomůcky**

Zde jsou vyjmenovány pracovní pomůcky pro ochranu zdraví při práci a seznamy pomůcek pro jednotlivé profese

### **1.8.8 Kontrolní a zkušební plán**

Pojednává o jednotlivých kontrolách během výstavby, včetně popisu kontroly a určení, kdo má kontrolu provést.

### **1.8.9 Propočet objektu SO 02 Hala krytých bazénu**

Propočet objektu SO 02 byl vytvořen v programu EuroCalc . Jedná se o položkový rozpočet objektu SO 02. Daň byla použita ve výši 21%

## **1.9 Popis grafických částí stavebně technologického projektu**

### **1.9.1 P1: Zařízení staveniště - hrubá vrchní stavba**

V této příloze je řešeno zařízení staveniště pro hrubou vrchní stavbu s napojením na inženýrské sítě a komunikace. Dále umístění skládek, stavebních buněk, věžového jeřábu a autočerpadla. Vyhotoveno v ArchiCadu 15.



### **1.9.2 P2: Zařízení staveniště – Dokončovací**

V této příloze je řešeno zařízení staveniště pro dokončovací práce s napojením na inženýrské sítě a komunikace. Dále umístění stavebních buněk, místa pro buňky subdodavatelů. Vyhотовeno v ArchiCadu 15.

### **1.9.3 P3: Zařízení staveniště – Kóty**

Tato příloha zpracovává okótování inženýrských sítí pro zařízení staveniště. Vyhотовeno v ArchiCadu 15.

### **1.9.4 P4: Dopravní značení**

V dopravním značení je zakresleno umístění dopravních značek pro úpravu dopravy kolem staveniště. Vyhотовeno v ArchiCadu 15.

### **1.9.5 P5: Dopravní vztahy v Litomyšli**

Tato příloha zpracovává zakreslení dopravních cest pro dopravu stavebních hmot na staveniště v Litomyšli. Vyhотовeno v ArchiCadu 15.

### **1.9.6 P6: Nadrozměrná doprava lepených dřevěných vazníků trasa „A“**

V této příloze je zpracován návrh dopravní cesty nadrozměrného nákladu z Prahy po dálnici následně po silnicích první třídy do Litomyšle včetně zakreslení nebezpečných míst na trati a návrhu dopravního mechanismu. Vyhотовeno v ArchiCadu 15.

### **1.9.7 P7: Nadrozměrná doprava lepených dřevěných vazníků trasa „B“**

Tato příloha řeší návrh dopravní cesty nadrozměrného nákladu z Prahy po silnicích první třídy přes Kolín do Litomyšle včetně zakreslení nebezpečných míst na trati a návrhu dopravního mechanismu. Vyhотовeno v ArchiCadu 15.

### **1.9.8 P8: Průkaz věžového jeřábu**

Tato příloha zpracovává návrh věžového jeřábu včetně zakreslení nebezpečných míst v únosnosti jeřábů při manipulaci s břemeny. Vyhотовeno v ArchiCadu 15.

**1.9.9 P9: Průkaz autojeřábu**

V této příloze je zobrazena únosnost autojeřábu pro sestavení a demontování věžového jeřábu včetně technických parametrů. Vyhотовeno v ArchiCadu 15.

**1.9.10 P10: Propočet Bazénu v Litomyšli**

Tato příloha ukazuje orientační cenu jednotlivých stavebních objektů podle technicko – hospodářských ukazatelů. Propočet byl vytvořen v programu EuroCalc.

**1.9.11 P12: Podrobný časový plán objektu SO 02**

Podrobný časový plán řeší návaznost jednotlivých stavebních prací pro objekt SO 02. Zpracování bylo provedeno v programu CONTEC.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ**  
**STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **2 TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ**

2 TECHNICAL REPORT SITE EQUIPMENT

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**Bc. PAVEL MUŽÁTKO**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. BORIS BIELY**

BRNO 2013

**OBSAH:**

2.1 Identifikační údaje o stavbě.....	37
2.2 Rozsah a stav staveniště.....	37
2.3 Informace o staveništi .....	36
2.4 Sítě technické infrastruktury .....	38
2.5 Napojení sítí na staveniště.....	38
2.6 Úprava z hlediska bezpečnosti.....	39
2.7 Ochrana veřejných zájmů.....	39
2.8 Řešení zařízení staveniště.....	39
2.8.1 Dopravní napojení stavby.....	39
2.8.2 Doprava po staveništi.....	39
2.8.3 Vertikální doprava.....	39
2.8.4 Parkoviště.....	40
2.9 Popis staveb na staveništi.....	40
2.9.1 Mobilní buňky.....	40
2.9.2 Skládky a plochy zařízení staveniště.....	41
2.10 Napojení na inženýrské sítě a dimenze přípojek.....	42
2.10.1 Elektrická energie.....	42
2.10.2 Voda.....	42
2.10.3 Kanalizace.....	42
2.11 Ostraha staveniště.....	42
2.12 Osvětlení staveniště.....	42
2.13 Podmínky pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví .....	43
2.14 Podmínky pro ochranu životního prostředí.....	43

## 2.1 Základní údaje o stavbě:

<i>Název stavby:</i>	<i>Krytý plavecký bazén v Litomyšli</i>
<i>Místo stavby:</i>	<i>U Plovárny 1221, 570 20 Litomyšl</i>
<i>Kraj:</i>	<i>Pardubický</i>
<i>Objednatel:</i>	<i>Město Litomyšl Bří Šťastných 1000 570 20 Litomyšl</i>
<i>Projektant:</i>	<i>Architekti D.R.N.H., s.r.o. Průchodní 2 602 00 Brno IČ: 262 66 971 Ing. arch. Antonín Novák (ČKA 01884)</i>
<i>Datum zahájení realizace:</i>	<i>1. 3. 2013</i>
<i>Datum ukončení realizace:</i>	<i>15. 12. 2014</i>
<i>Popis účelu:</i>	<i>Jedná se krytý plavecký bazén, který bude navazovat na současně městské letní koupaliště. Stavební objekt řeší nové haly krytých bazénů, toboganové věže, výplavového bazénu a odpovídající zázemí.</i>
<i>Sněhová oblast:</i>	<i>III. -IV.</i>
<i>Větrová oblast:</i>	<i>IV.</i>
<i>Teplotní oblast:</i>	<i>-15 °C</i>
<i>Námrazová oblast:</i>	<i>Střední</i>

## 2.2 Rozsah a stav staveniště

Staveniště se nachází v sportovním areálu Líbánky, na jihovýchodním okraji města v blízkosti příjezdu do města od Svitav (státní silnice I/135) Pozemek je ve vlastnictví investora a část bude použita pro zařízení staveniště.

Požadavky na zajištění staveniště budou v souladu se zákonem 309/2006Sb. a vyhláškou 591/2006Sb.

## 2.3 Informace o staveništi

Staveniště krytého plaveckého bazénu se nalézá v jihovýchodní části města Litomyšle. Staveniště je vymezeno z jihu ulicí U Plovárny, ze západu zahradami, ze severu přístupovou komunikací k letnímu koupališti a z východu příjezdovou komunikací k areálu.

Tvar staveniště je nepravidelného tvaru. Povrch staveniště tvoří tenisové kurty a jednopodlažní budovy správce a občerstvení. Před započítím výstavby budou tyto stavby odstraněny. Kolem staveniště bude vybudováno oplocení do výšky 1,8m, které bude v závěru nahrazeno novým oplocením.

#### **Členění stavby na stavební objekty:**

*Objekt SO-01: Příprava území a bourací práce*

*Objekt SO-02: Hala krytých bazénů*

*Objekt SO-03: Komunikace a zpevněné plochy*

*Objekt SO-04: Oplocení areálu*

*Objekt SO-05: Sadové úpravy*

*Objekt SO-06: Přípojka vody*

*Objekt SO-07: Areálová kanalizace*

*Objekt SO-08: Závlahový systém*

*Objekt SO-09: Přípojka plynu*

*Objekt SO-10: Přeložka užitkové vody*

*Objekt SO-11: Vodní hospodářství bazénů*

*Objekt SO-12: Nerezové bazény*

*Objekt SO-13: Konstrukce tobogánu*

*Objekt SO-14: Trafostanice*

*Objekt SO-15: Komíny*

*Objekt SO-16: Výtah*

*Objekt SO-17: Technologie stravování*

## **2.4 Sítě technické infrastruktury**

Areál krytého bazénu bude napojen na elektrickou energii, plyn, vodovod s pitnou vodou, přeložka užitkové vody a kanalizace. Tyto přípojky budou vybudovány jako nové.

## **2.5 Napojení sítí na staveniště**

Přípojka nízkého napětí bude vedena z nově budované přípojky vysokého napětí, kde bude umístěn transformátor a jističí skříň. Zdrojem vody bude nově vybudovaná přípojka pro zařízení staveniště. Odvedení splašků bude pomocí nové přípojky do stávající stoky.

Napojení bude v stávající šachtě. Voda z oplachovací jímky musí projít přes odlučovač ropných látek.

## **2.6 Úpravy z hlediska bezpečnosti**

Staveništní oplocení bude z dočasného plotu výšky 1,8m, kterým se zabrání nepovolanému vniku osob. Tomuto opatření pomůže trvalá ostraha staveniště. Vjezd na staveniště bude z ulice U Plovárny. Na viditelném místě u brány budou umístěny cedule s nápisy: „Nepovolaným vstup zakázán“, „Vstup pouze v ochranné přilbě“ a „Příchod hlase na vrátnici“. Bezpečnost na stavbě se musí řídit nařízením vlády 591/2006sb. a 362/2006Sb. Před výstavbou budou obesláni všichni obyvatelé v okolí stavby informačním dopisem.

## **2.7 Ochrana veřejných zájmů**

Při provádění stavebních prací budou chráněny veřejné zájmy.

## **2.8 Řešení zařízení staveniště**

### **2.8.1 Dopravní napojení stavby**

Staveniště je napojeno na ulici U Plovárny. Tato ulice je dostatečně široká a tím umožňuje bezpečný přístup pro dovoz stavebních materiálů. Podrobnosti jsou vyznačeny v příloze „Širší dopravní vztahy“. Pro bezpečný provoz budou na křižovatce ulic Strakovská a U Plovárny umístěny přenosné dopravní značky s označením „Nejvyšší povolená rychlost“ s rychlostí 15km/h, „zákaz zastavení“ a „Práce“. Tato komunikace se musí udržovat v čistotě. V části ulice Strakovská bude rychlost omezena na 30km/h a umístěn zákaz stání.

### **2.8.2 Doprava na staveništi**

Vnitrostaveništní komunikace bude zbudována ze zhutněné šterkodrtě tl. 200mm. U vjezdové brány jsou umístěny panely pro mytí automobilů. Po celém staveništi je rychlost upravena na 5km/h.

### **2.8.3 Vertikální doprava**

Hlavní strojem pro vertikální dopravu materiálu je věžový jeřáb 200EC-H 10 FR.tronic. Pro transport betonu bude použito autočerpadlo K62H XRZ.

## 2.8.4 Parkoviště

Parkoviště pro zaměstnance a návštěvy stavby bude na ulici U Plovárny na pozemku investora, s kterým dodavatel stavby uzavře smlouvu o pronájmu pozemku.

## 2.9 Popis staveb na staveništi

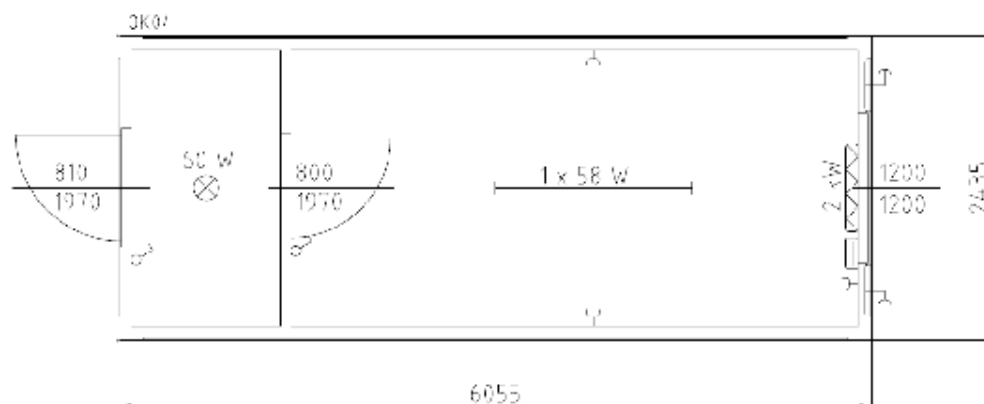
### 2.9.1 Mobilní buňky

Při výstavbě budou používány buňky kancelářů stavbyvedoucího a mistrů, kancelář vrátného, šatny, hygienické buňky a skladovací buňka. Buňky budou od firmy STG trade.

Daný počet buněk vychází z počtu pracovníků na stavbě. Všechny buňky budou připojeny na elektrickou energii. Mezi sebou se pouze propojí. Hygienická buňka bude ještě napojena na vodu a kanalizaci.

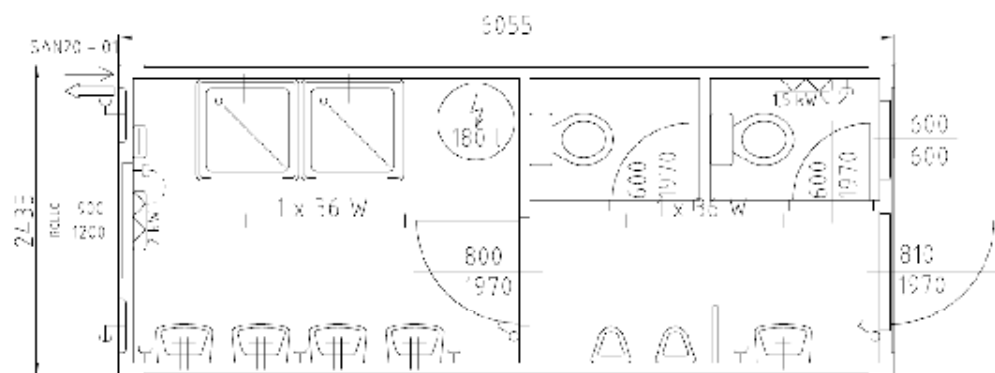
Tabulka 2.1 – Počet buněk

Účel použití	Typ kontejneru	Počet
Kancelář vrátného	OK12	1
Kancelář stavbyvedoucího	OK04	1
Kancelář mistrů	OK04	1
Šatny	OK01	3
Hygienická buňka	SAN20-01	1
Skladovací buňka	SK20E	1

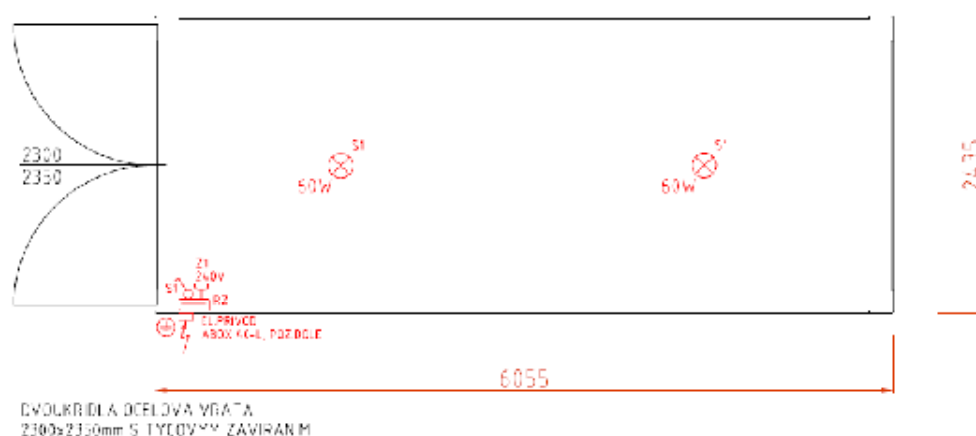


Obr. 2.1 – Příklad buňky mistrů





Obr. 2.2 – Příklad hygienické buňky



Obr. 2.3 – Příklad skladovacího kontejneru

## 2.9.2 Skládky a plochy zařízení staveniště

Zpevněné skládky jsou tvořeny ze ztuhnuté šterkodrtě tl. 200mm. Pro parkoviště zaměstnanců bude využito stávající parkoviště. Pod buňky je navržena zpevněná plocha ze šterkopísku a silničních panelů.

Nářadí bude uskladněné v plechových uzamykatelných skladech. Dřevěné lepené vazníky budou montovány přímo z kamionů. Prefabrikované prvky budou ukládány na skládku prefabrikátů. Maximální výška uložení je 1,8m. Jednotlivé prvky se ukládají na podložky z tvrdého dřeva. Mezi prvky se vkládají dřevěné podložky ze smrkového dřeva. Betonářská výztuž bude uložena na podložky ze dřeva. Jednotlivé druhy oceli musí být označeny. Bednění se též ukládá na podložky do výšky 1,8m. Na staveništi bude místo i pro kontejnery na odpad.

## 2.10 Napojení na inženýrské sítě a dimenze přípojek

### 2.10.1 Elektrická energie

Zařízení staveniště bude napojeno na elektrickou energii provizorní přípojkou. Další prvky pro odběr elektrické energie jsou jeřáb, výtah, vibrátor, drobné nářadí a vnitřní a vnější osvětlení. Navržená dimenze přípojky je 117, 998kW.

### 2.10.2 Voda

Voda pro potřeby stavby a hygienické účely zaměstnanců je navržena ve velikosti přípojky  $1^{1/4}$ “(32mm)

### 2.10.3 Kanalizace

Buňky zařízení staveniště budou napojeny na provizorní přípojkou, která je napojena ke stávající stoce jednotné kanalizace DN300. Napojení bude do stávající šachty. Navržené dimenze ke 110mm. Odvod z oplachovacího boxu je 80mm.

## 2.11 Ostraha staveniště

Kolem staveniště bude použito mobilním oplocení výšky 2,0m typu europlot B. Staveniště bude hlídat bezpečnostní agentura z důvodu svého rozsahu a značného množství subdodavatelů.



*Obr. 2.4 Mobilní oplocení*

## 2.12 Osvětlení staveniště

Osvětlení staveniště bude zřízeno z důvodu nočního hlídání. Použity budou halogenové lampy. Vnitřní osvětlení bude realizováno přenosnými halogenovými světly.

### **2.13 Podmínky pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví**

Během realizace stavebního díla musí stavební firma dodržovat platné zákony a vyhlášky pro provádění stavby, zejména zákon 309/2006Sb., vyhláška 362/2005Sb

### **2.14 Podmínky pro ochranu životního prostředí**

Na staveništi budou umístěny kontejnery na odpad, který se musí třídit. Dále se musí zamezit úniku ropných látek a prašnosti v okolí stavby.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ**  
**STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

### **3 STAVENIŠTNÍ NÁROKY NA ENERGIE**

3 BUILDING SITE ENERGY REQUIREMENTS

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**Bc. PAVEL MUŽÁTKO**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. BORIS BIELY**

BRNO 2013

**OBSAH:**

3.1 Výpočet potřeby vody pro staveniště.....	46
3.2 Návrh odpadního potrubí.....	48
3.3 Výpočet příkonu elektrické energie pro staveništní provoz.....	48

### 3.1 Výpočet potřeby vody pro staveniště

#### A. Výpočet vody pro provozní a technické účely

$$Qa = \frac{Sv * kn}{t * 3600}$$

Qa – Množství vody ( l/s )

Sv – Spotřeba vody ( l )

kn – Koeficient nerovnoměrnosti odběru

t – Čas, po který je voda odebírána ( h )

Tabulka 3.1 Výpočet potřeby vody pro provozní a technické účely

A - voda pro provozní a technické účely				
Potřeba vody pro:	Měrná jednotka	Množství m.j.	Střední norma ( l )	Potřebné množství ( l/den )
Příčky	m <sup>3</sup>	90,4	20	1808
Mytí nákladních vozidel	1 vozidlo	5	1000	5000
Σ Provozní a technické účely				<b>6808 l/den</b>

$$Qa = \frac{6808 * 1,5}{8 * 3600}$$

$$Qa = 0,355 \text{ l/s}$$

#### B. Výpočet vody pro sociální a hygienické účely

$$Qb = \frac{Pp * Ns * kn}{t * 3600}$$

Qb – množství vody ( l/s )

Pp – Počet pracovníků

Ns – Norma spotřeby vody

kn – Koeficient nerovnoměrnosti odběru

t – Čas, po který je voda odebírána ( h )

Tabulka 3.2 Výpočet potřeby vody pro sociální a hygienické účely

B- voda pro sociální a hygienické účely				
Potřeba vody pro:	Měrná jednotka	Množství m.j.	Střední norma ( l )	Potřebné množství ( l/den )
Hygienické účely	1pracovník / směna	25	35	875
Sprchy	1 pracovník	25	45	1125
Σ Sociální a hygienické účely				<b>2000 l/den</b>

$$Qb = \frac{2000 * 2,7}{8 * 3600}$$

$$Qb = 0,188 \text{ l/s}$$

### C. Výpočet požární vody

$$Qc = Spv * krh$$

$Q_c$  – celkové množství požární vody ( l/s )

$S_{pv}$  – Spotřeba požární vody ( l/s)

$k_{rh}$  – koeficient vyjadřující rychlost hoření podle stupně bezpečnosti

Výpočet požární vody není potřeba, protože ve vzdálenosti 125m od zařízení staveniště se nachází požární hydrant.

### D. Návrh světlosti vodovodního potrubí

$$Qn = 1,2 * (Qa + Qb + Qc)$$

$$Qn = 1,2 * (0,355 + 0,188 + 0)$$

$$\underline{Qn = 0,652 \text{ l/s}} \Rightarrow D = 32\text{mm} (1/4")$$

### 3.2 Návrh odpadního potrubí

Tabulka 3.3 Návrh odpadního potrubí

Potřeba odpadního potrubí	ks	Dn ( mm )
Buňky	1	110
Oplachovací jímka	1	80

### 3.3 Výpočet příkonu elektrické energie pro stanovištní provoz

$$S = \sqrt{(0,5 * P1 + 0,8P2 + P3)^2 + (0,7P1)^2}$$

S – zdánlivý příkon

1,1 – koeficient rezervy

P1 – instalovaný výkon elektromotorů na staveništi ( kW )

P2 – instalovaný výkon osvětlení vnitřních prostor ( kW )

P3 – instalovaný výkon vnějšího osvětlení ( kW )

0,5 a 0,7 – koeficient současnosti elektromotorů

0,8 – koeficient současnosti vnitřního osvětlení

Tabulka 3.4 Výpočet příkon elektrické energie

P1 - Instalovaný výkon elektromotorů na staveništi			
Přístroj	Příkon ( kW )	Počet Ks	kW celkem
Jeřáb	45	1	45
Míchačka	2	1	2
Vibrátor	1,8	1	1,8
Drobné nářadí	1	9	9
Vytápění buněk	1,5	7	10,5
Boiler	2,1	1	2,1
Σ příkonu elektromotorů			70,4



P2 - Instalovaný výkon osvětlení vnitřních prostor			
Místnost	Výkon na m <sup>2</sup> podlahy ( kW )	Plocha m <sup>2</sup>	kW celkem
Kanceláře	0,01	45	0,45
Šatny a sprcha	0,006	60	0,36
Sklad	0,003	15	0,045
Vnitřní osvětlení	0,013	3040	39,52
Σ výkonu vnitřního osvětlení			40,375
P3 - Instalovaný výkon vnějšího osvětlení			
Venkovní osvětlení	Výkon na m <sup>2</sup> prostoru ( kW )	Plocha m <sup>2</sup>	kW celkem
Venkovní osvětlení	0,01	2427	24,27
Σ výkonu vnějšího osvětlení			24,27

$$S = 1,1 * \sqrt{(0,5 * 70,4 + 0,8 * 40,375 + 24,27)^2 + (0,7 * 70,4)^2}$$

$$\underline{\underline{S = 117,988 \text{ kW}}}$$

Nutný příkon elektrické energie 117,988kW



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ**  
**STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **4 NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ**

4 DRAFT OF THE MAIN CONSTRUCTION MACHINES AND MECHANISMS

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**Bc. PAVEL MUŽÁTKO**

**VEDOUČÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. BORIS BIELY**

BRNO 2013

**OBSAH:**

4.1 Pásové rypadlo.....	53
4.2 Rypadlonakladač .....	55
4.3 Smykem řízený nakladač.....	57
4.4 Příkopový válec.....	59
4.5 Obousměrná deska.....	60
4.6 Ruční pěch.....	61
4.7 Autočerpadlo na beton.....	61
4.8 Autodomíchávač .....	63
4.9 Vysokofrekvenční vibrátor.....	64
4.10 Svářečka.....	65
4.11 Plovoucí vibrační lat'.....	66
4.12 Kontejner na beton .....	67
4.13 Nákladní automobil.....	68
4.14 Tahač Mercedes.....	69
4.15 Návěs.....	70
4.16 Nákladní automobil s hydraulickou rukou.....	71
4.17 Věžový jeřáb .....	73
4.18 Autojeřáb.....	76
4.19 Kloubová plošina.....	78
4.20 Nůžková pracovní plošina.....	79
4.21 Ruční paletový vozík.....	81
4.22 Zkracovací a pokosová pila.....	82
4.23 Stolní okružní pila.....	83
4.24 Tesařský hoblík.....	84
4.25 Vysavač.....	85
4.26 Vrtací kladivo.....	86
4.27 Úhlová bruska.....	87
4.28 Akumulátorový vrtací šroubovák.....	88
4.29 Motorová pila.....	89
4.30 Pila na dlažbu a obklady.....	89
4.31 Míchadlo stavebních směsí.....	91

4.32 Nivelační přístroj.....	92
4.33 Rotační laser.....	93

## 4.1 Pásové rypadlo

Pásové rypadlo NEW HOLLAND E265C na podvozku KOBELCO s dvojdílným přestavitelným výložníkem délky 2500 mm bude sloužit při zemních pracích pro hloubení výkopů.

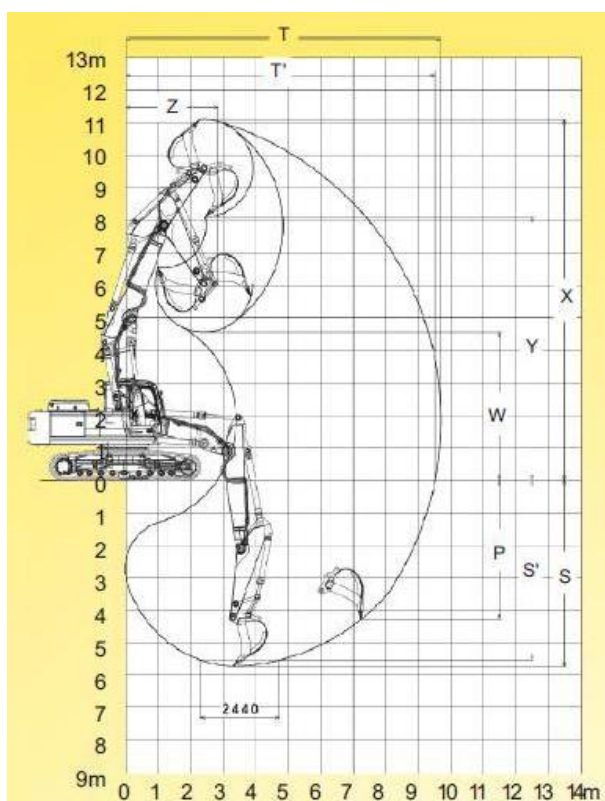


*Obr. 4.1 Pásové rypadlo*

### Technické parametry:

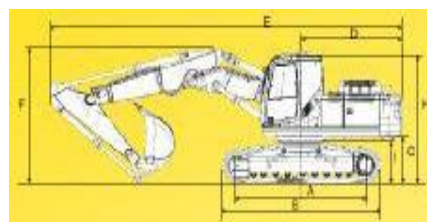
Délka:	10200mm
Šířka:	3290 mm
Výška:	3205 mm
Maximální hloubkový dosah:	6062 mm
Maximální výškový dosah:	11292 mm
Maximální vodorovný dosah:	9975 mm
Maximální výsypná výška:	8319
Objem lopaty:	0,58 - 1,40 m <sup>3</sup>
Výkon motoru:	143 kW
Maximální provozní hmotnost:	27900 kg

**Doba nasazení stroje:** Únor – březen 2013



### E265C dvoudílný přestavitelný výložník

A - vzdálenost turasu a vodícího kola	mm	3846
B - délka podvozku	mm	4648
C - světlá výška	mm	1100
D - poloměr otáčení zádí	mm	3020
E - celková délka	mm	10340
násada délky 2160		
násada délky 2500	mm	10200
násada délky 2980	mm	10190
násada délky 3660	mm	10160
F - výška přes výložník v přepravní poloze		
násada délky 2160	mm	3240
násada délky 2500	mm	3205
násada délky 2980	mm	3125
násada délky 3660	mm	3325
H - výška přes kabinu	mm	3105
I - výška podvozku	mm	969



Násada délky	mm	2160	2500	2980	3660
S - max. hloubkový dosah	mm	5741	6062	6521	7209
S' - max. hloubkový dosah ve výkopu šířky 2,4 m	mm	5532	5871	6362	7060
min. poloměr otáčení pracovního zařízení v úrovni podloží	mm	1550	1270	-	-
T - max. vodorovný dosah	mm	9691	9975	10401	11078
T' - max. vodorovný dosah v úrovni podloží	mm	9509	9797	10232	10919
W - min. výšková výška	mm	4555	4054	3458	2785
P - max. kolmý hloubkový dosah	mm	4275	4795	5364	6165
X - max. výškový dosah	mm	11094	11292	11632	12210
Y - max. výšková výška	mm	8100	8319	8844	9245
Z - min. poloměr otáčení pracovního zařízení	mm	2837	2665	2415	2531
max. výškový dosah min. poloměr otáčení pracovního zařízení	mm	6996	6900	6863	6849

## 4.2 Rypadlo nakladač

Rypadlonakladač je již tradičním strojem na všech stavbách. Verze NEW HOLLAND B110C TC s výkonem motoru 82 kW. Podkopové zařízení s bočním posunem. Objem nakládací lopaty činí  $1,15\text{m}^3$ . Nasazení rypadlonakladače je pro všechny zemní práce.

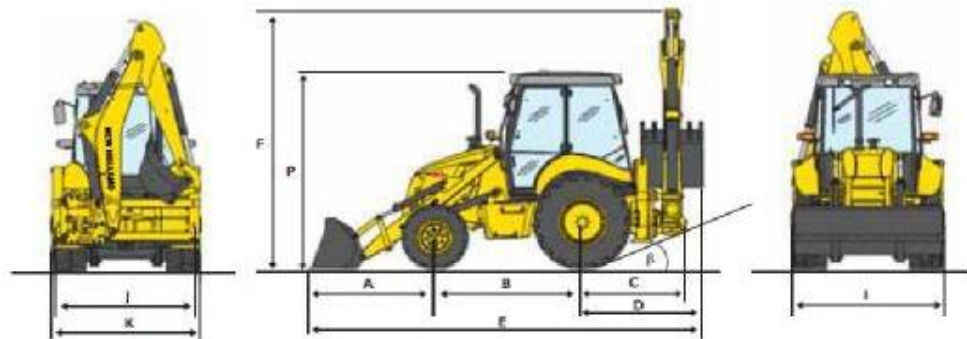


*Obr. 4.2 Rypadlonakladač*

### Technické parametry:

Délka:	5825mm
Šířka:	2325 mm
Výška:	3825 mm
Hlubkový dosah podkopu:	4710 mm
Výškový dosah podkopu:	5650 mm
Vodorovný dosah podkopu:	5870 mm
Hlubkový dosah lopaty:	75 mm
Výškový dosah lopaty:	4330 mm
Objem čelní lopaty:	$1,15\text{ m}^3$
Výkon motoru:	82 kW
Maximální provozní hmotnost:	8500 kg

**Doba nasazení stroje:** Po celou dobu výstavby



## SPECIFICATIONS

### HYDRAULICS

Type of pump

Maximum flow

Maximum pressure level

### BATTERY

### OPERATING WEIGHT

– with standard backhoe and 6-in-1 bucket

– with Extendible Backhoe and 6-in-1 bucket

TURNING RADIUS (front tyres 12.500-13, wheel not braked, 4WD engaged)

– at ext. edge of front tyres

– at bucket corner

### AXLES, TYRES & BRAKE

Brakes

Tyres can be multipurpose, hard soil specific or soft soil specific

Tyres

Front axle with +/- 11° oscillation

Rear axle

### CAPACITIES

Fuel tank

Cooling system

### EMISSIONS

CO<sub>2</sub> emissions (g/kWh)NO<sub>x</sub> emissions

HC emissions

CO emissions

PM emissions

NO<sub>x</sub> + NPMHC emissions

### NOISE

Internal (dB(A))

External (dB(A))

### VIBRATION LEVELS

Upper limbs 3.5 m/s<sup>2</sup>Abdomen 0.5 m/s<sup>2</sup>

## B110C TC

20" or 18" tires 2-wheel steer

1.2 m<sup>3</sup> bucket or 1.0 m<sup>3</sup> bucket

110 hp

Powershift / Powershuttle Transmission

Pilot / Mechanical Control

3.4 litre FPT Industrial engine turbocharged,  
common rail injection

110 hp @ 2200 rpm / 460 Nm @ 1400 rpm

Variable Displacement

6 to 165 l/min @ 2200 1/min

205 bars

12V 95Ah, 900 A (SAE) - 120 A

8270 kg

8500 kg

4300 mm

5600 mm

Power Brake with 2472 cm<sup>2</sup> friction area

18" front with 26" or 28" rear

or 20" front with 30" rear

Standard

100% lockable

145 l

24 l

890

3.03

0.004

0.05

0.01

3.034

77

103

2.5

0.5



### 4.3 Smykem řízený nakladač

Smykem řízený nakladač NEW HOLLAND L 220 s výkonem motoru 45 kW. Maximální nosnost činí 1361 kg. K tomuto stroji existuje široká škála příslušenství. Například lopata, podkop, bourací kladivo, vrták či různé zametače. Nasazení smykem řízeného nakladače je pro veškeré práce na stavbě.

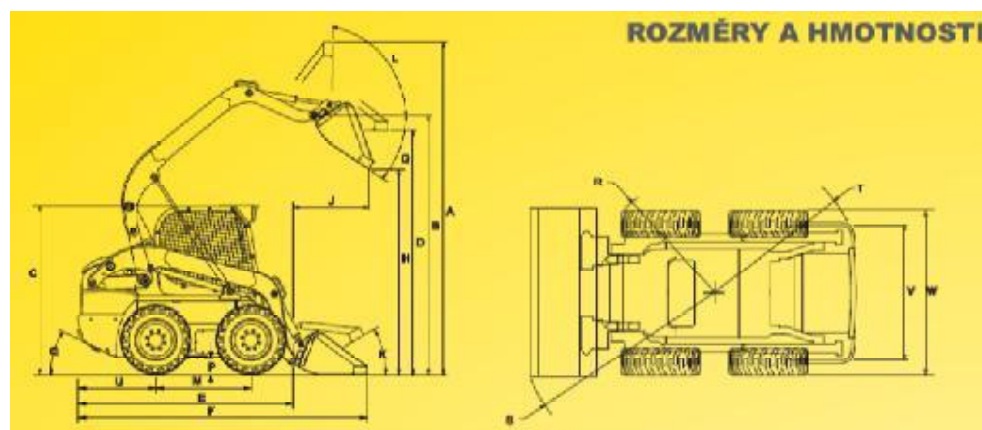


Obr. 4.3 Smykem řízený nakladač

#### Technické parametry:

Délka:	3440mm
Šířka:	1755 mm
Výška:	1988 mm
Výsypná výška:	2276 mm
Úhel vyklopení:	52 °
Objem čelní lopaty:	1,15 m <sup>3</sup>
Provozní nosnost:	905 kg
Maximální nosnost:	1361 kg
Maximální provozní hmotnost:	2900 kg

**Doba nasazení stroje:** Po celou dobu výstavby



		L218	L220	L223	L225
<b>Celková výška</b>					
A - s lopatou na zeminu s krátkým dnem	mm	3820	3845	4056	4056
A - s lopatou nízkého profilu se standardní délkou dna	mm	3927	3952	4159	4159
A - s lopatou nízkého profilu s prodlouženou délkou dna	mm	4055	4080	4287	4287
<b>Výška</b>					
B - čepu lopaty	mm	3048	3073	3290	3290
C - po horní hranu kabiny	mm	1974	1988	2002	2002
D - po dno lopaty v max. výšce	mm	2877	2902	3116	3116
<b>Délky</b>					
E - bez lopaty s rychloupínačem	mm	2685	2685	2993	2986
F - s lopatou na zeminu na podloží	mm	3352	3338	3631	3624
F - s lopatou nízkého profilu se standardní délkou dna na podloží	mm	3456	3440	3727	3727
F - s lopatou nízkého profilu s prodlouženou délkou dna na podloží	mm	3585	3569	3863	3856
<b>Vyklápění</b>					
G - úhel vyklápění lopaty	°	52	52	55	55
H - výšpní výška s lopatou na zeminu s krátkým dnem	mm	2377	2402	2615	2615
H - výšpní výška s lopatou nízkého profilu se standardní délkou dna	mm	2251	2276	2556	2556
J - vodorovný dosah ve výšpní výšce	mm	783	758	820	820
<b>Naklápění</b>					
K - lopata na podloží	°	35	34	34	34
L - v maximální výšpní výšce	°	88	88	85	85
<b>Rozvor a světlá výška</b>					
M - rozvor	mm	1128	1128	1322	1322
P - světlá výška (spodní plech podvozku)	mm	178	203	203	203
Q - max. úhel nájezdu vzadu	°	23	25	24	24
<b>Poloměr otáčení</b>					
R - bez lopaty	mm	1289	1289	1428	1428
S - s lopatou na zeminu v přepravní poloze	mm	2021 <sup>1</sup>	2055 <sup>2</sup>	2039 <sup>2</sup>	2039 <sup>2</sup>
S - s lopatou nízkého profilu se standardní délkou dna na podloží	mm	2132 <sup>1</sup>	2150 <sup>2</sup>	2210 <sup>2</sup>	2210 <sup>2</sup>
S - s lopatou nízkého profilu s prodlouženou délkou dna na podloží	mm	2250 <sup>1</sup>	2268 <sup>2</sup>	2323 <sup>2</sup>	2323 <sup>2</sup>
T - poloměr otáčení vzadu	mm	1666	1699	1706	1789
U - vzdálenost zadní nápravy od zadního nárazníku	mm	924	924	1034	1034
V - rozchod	mm	1371 <sup>3</sup>	1448 <sup>4</sup>	1448 <sup>4</sup>	1465 <sup>4</sup>
W - celková šířka	mm	1678	1755	1758	1758

#### 4.4 Příkopový válec

Příkopový válec JCB VIBROMAX VM 1500M se čtyřmi válci s dálkovým ovládáním. Výkon motoru 16,8 kW. Pracovní šířka činní 800mm a hmotnost stroje je 1500kg. Využit bude pro hutnění zeminy.

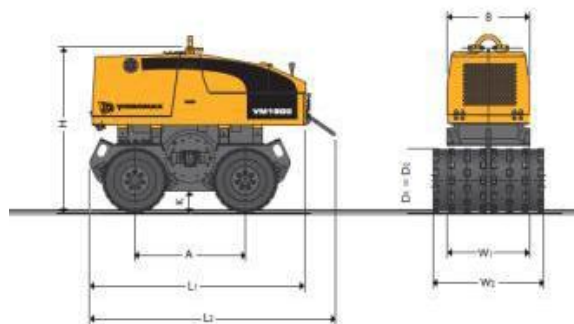


Obr. 4.4 Příkopový válec

##### Technické parametry:

Délka:	1650 mm
Šířka:	850 mm
Výška:	1280 mm
Amplituda:	2,4 mm
Celková hmotnost:	1500 kg
Frekvence:	32 Hz

**Doba nasazení stroje:** Červenec 2013 a květen 2014



## 4.5 Obousměrná deska

Ručně vedená vibrační deska JCB VIBROMAX VMP 24 s reverzací je určena pro hutnění zrnitých i adhezních materiálů. Výkon motoru 4,5 kW. Pracovní šířka činní 600 mm a hmotnost stroje je 235kg. Využit bude pro hutnění zeminy.

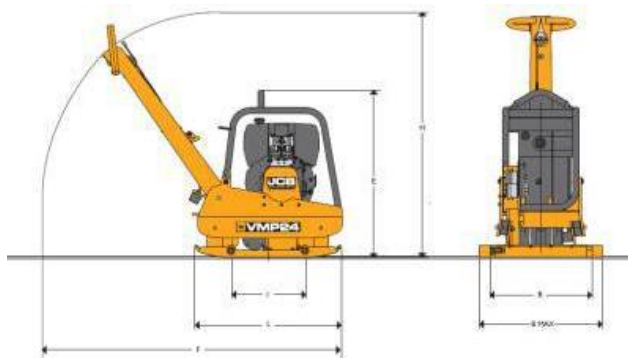


*Obr. 4.5 Obousměrná deska*

### Technické parametry:

Délka:	700 mm
Šířka:	600 mm
Výška:	730 mm
Výkon motoru:	4,5 kW
Celková hmotnost:	235 kg
Frekvence:	75 Hz

**Doba nasazení stroje:** Červenec 2013 a květen 2014



## 4.6 Ruční pěk

Ruční pěk JCB VIBROMAX VMR 75 je určen pro hutnění zeminy. Výkon motoru 3,24 kW. Pracovní šířka činní 600 mm a hmotnost stroje je 73kg.



*Obr. 4.6 Ruční pěk*

### Technické parametry:

Pracovní šířka:	280 mm
Pěchovací síla:	16 kN
Výkon motoru:	3,24 kW
Celková hmotnost:	73 kg
Frekvence:	800 Hz

**Doba nasazení stroje:** Červenec 2013 a květen 2014

## 4.7 Autočerpadlo na beton

Autočerpadlo CIFA K62H XRZ na podvozku Mercedes Benz 10 x 4 je určeno pro přepravu betonové směsi do výšky až 61,3 m a nebo délky 57 m. Čerpadlo bude nasazováno na přepravu betonové směsi při betonážích.

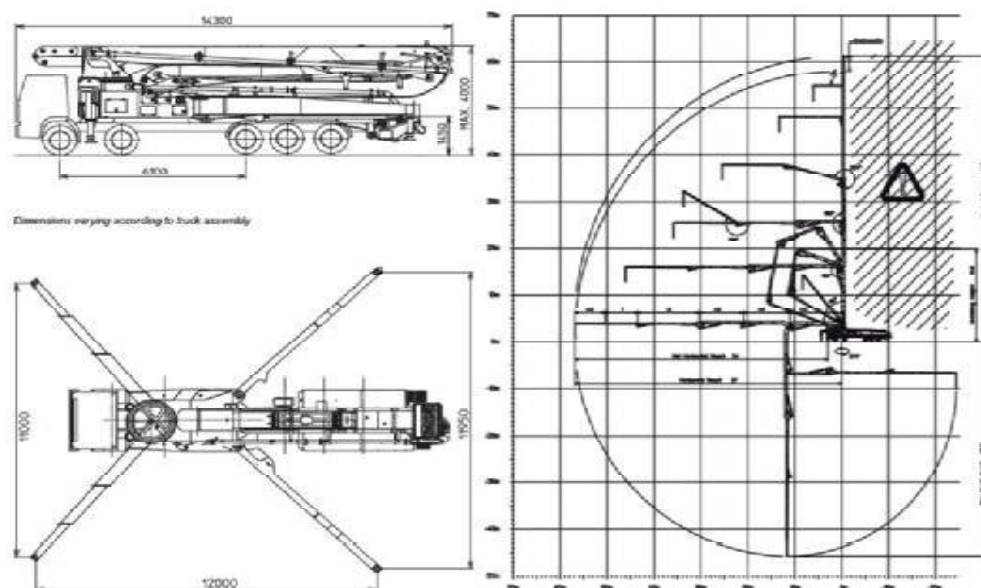


Obr. 4.7 Autočerpadlo na beton

**Technické parametry:**

Délka:	14300 mm
Výška:	4000 mm
Průměr potrubí:	125 mm
Vertikální dosah:	61,3 m
Horizontální dosah:	57 m
Počet částí ramena:	6
Výkon:	105 m <sup>3</sup> /h

**Doba nasazení stroje:** Nárazově duben 2013 – listopad 2013





## 4.8 Autodomíchávač

Autodomíchávač CIFA SLX 9 na podvozku MAN 8 x 4 je určeno pro přepravu betonové směsi z betonárny na stavbu. Autodomíchávač bude nasazován při betonážích.

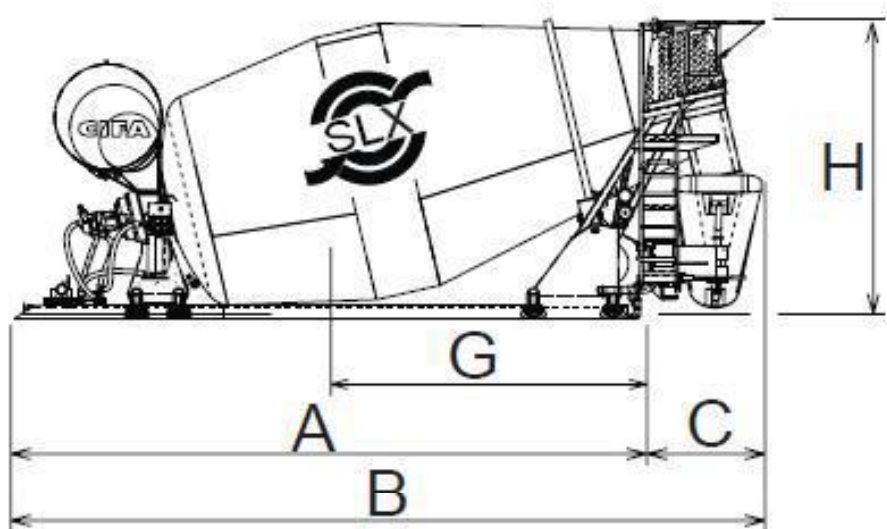


*Obr. 4.8 Autodomíchávač*

### Technické parametry:

Nominální objem:	9 m <sup>3</sup>
Geometrický objem:	15 m <sup>3</sup>
Průměr:	2300 mm
Počet otáček za minutu:	14
Objem vodního zásobníku:	400 l
Délka bubnu:	7167 mm
Výška bubnu:	2725 mm

**Doba nasazení stroje:** Nárazově duben 2013 – listopad 2013



#### 4.9 Vysokofrekvenční vibrátor

Vysokofrekvenční vibrátor se zabudovaným měničem ELEKTROVIB 40 je určen pro intenzivní hutnění velkých objemů betonových směsí při výstavbě monolitických budov, opěrných zdí či vysoce zatížených podlah. Tento typ umožňuje hutnit i litý beton.



Obr. 4.9 Vysokofrekvenční vibrátor



**Technické parametry:**

Průměr hlavice	40 mm
Délka hlavice:	320 mm
Napětí:	230 V
Příkon:	0,4 kW
Frekvence:	200 Hz
Hmotnost:	14,7 kg

**Doba nasazení stroje:** Duben 2013 – listopad 2013

#### 4.10 Svářečka

Svářečka FRONIUS MagicWave 2200 je plně digitálně řízený svařovací stroj s vysoce stabilním obloukem. Vhodný pro použití na stavbách. Svařuje CrNi, hliník, Ocel a jiné prvky.



*Obr. 4.10 Svářečka*

**Technické parametry:**

Délka:	485 mm
Šířka:	180 mm
Výška:	390 mm
Hmotnost:	17,8 kg
Napětí:	230 V
Příkon:	3,7 kVA
Rozsah svařovacího proudu WIG:	3 – 220 A
Rozsah svařovacího proudu elektrody:	10 – 180 A

**Doba nasazení stroje:** Po celou dobu výstavby

#### 4.11 Plovoucí vibrační lišta

Plovoucí vibrační lišta BARIKELL 2,5 slouží k povrchovému zvibrování a srovnání řídké betonové směsi. K lati je připevněn čtyřtaktní motor honda. Lat' neovládána obslužnou tyčí.



*Obr. 4.11 Plovoucí vibrační lišta*

**Technické parametry:**

Délka:	2500 mm
Šířka:	230 mm
Výška:	300 mm
Hmotnost:	18 kg
Výkon:	1,1 kW

**Doba nasazení stroje:** Duben 2013 – listopad 2013

## 4.12 Kontejner na beton

Kontejner na beton slouží pro dopravu betonové směsi pomocí věžového jeřábu pro případné betonování konstrukci menšího rozsahu, či při výpomoci autočerpadlu.



*Obr. 4.12 Kontejner na beton*

**Technické parametry:**

Objem:	750 l
Vlastní hmotnost:	240 kg
Provedení:	naležato, spodní vykládka

**Doba nasazení stroje:** Duben 2013 – listopad 2013

### 4.13 Nákladní automobil

Nákladní automobil TATRA 815 – 2 S 24 6x6.2 s vypínatelnou přední nápravou bude sloužit k odvozu a dovozu zeminy.

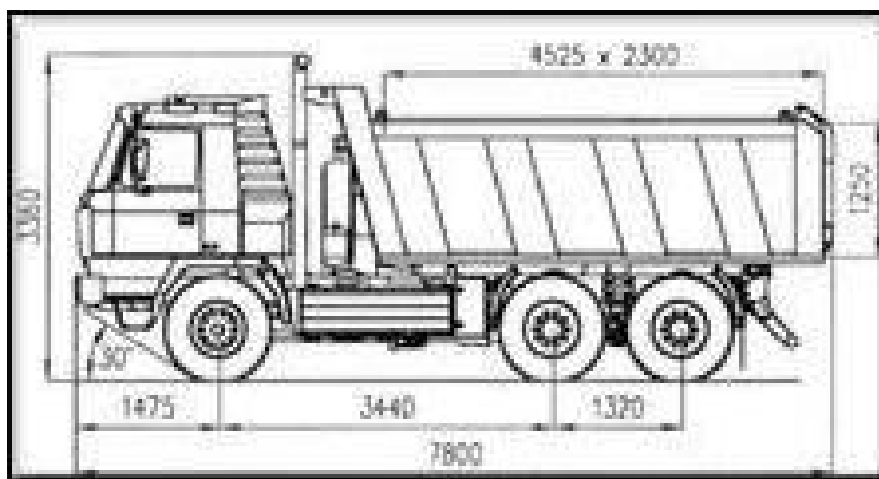


*Obr. 4.13 Nákladní automobil Tatra*

#### Technické parametry:

Délka:	7800 mm
Šířka:	2500 mm
Výška:	3360 mm
Objem korby:	14 m <sup>3</sup>
Pohotovostní hmotnost:	13500 kg
Užitečné zatížení:	19500 kg
Maximální rychlost:	85 km/h
Emisní limit:	EURO II
Vnější hluk:	82 dB
Počet válců:	8
Zdvihový objem motoru:	12667 cm <sup>3</sup>

**Doba nasazení stroje:** Po celou dobu výstavby



#### 4.14 Tahač Mercedes

Tahač Mercedes Benz Actros 2660 6x4 V8 Steel je určen pro dopravu nadrozměrného nákladu dřevěných lepených vazníků.

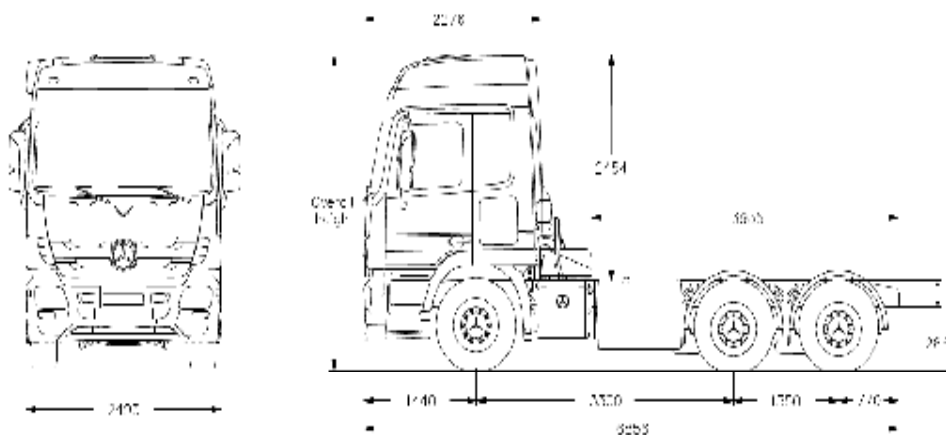


*Obr. 4.14 Tahač Mercedes*

**Technické parametry:**

Délka:	6854 mm
Šířka:	2495 mm
Výška:	3554 mm
Rozložení náprav:	6 x 4

**Doba nasazení stroje:** Listopad 2013



#### 4.15 Návěs

Návěs Goldhofer SPZ – DL – 3 - 25 / 100, slouží pro přepravu nadrozměrných lepených vazníků z Prahy do Litomyšle.

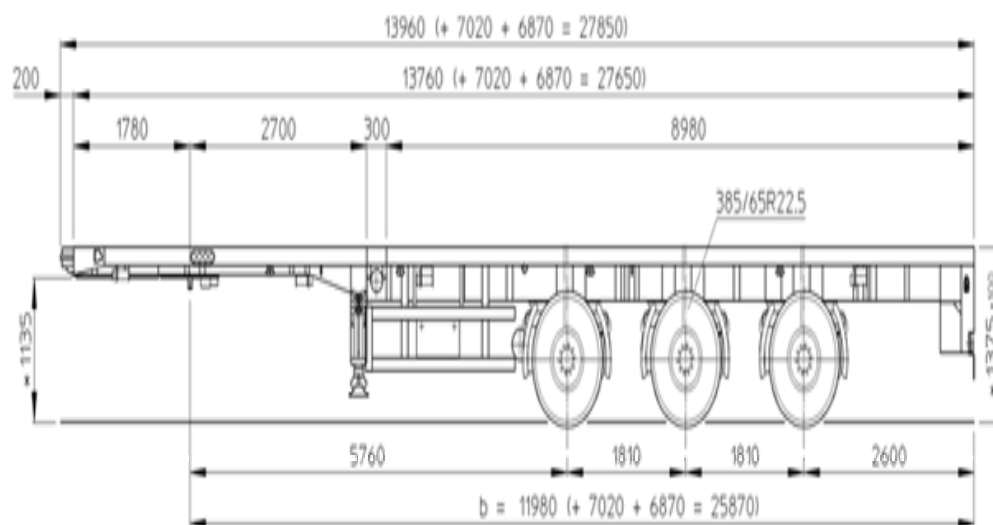


*Obr. 4.15 Návěs*

**Technické parametry:**

Délka:	$13960 + 7020 + 6870 = 27850$ mm
Šířka:	2490mm
Výška:	1375 mm
Užitečná hmotnost:	25301 kg

**Doba nasazení stroje:** Listopad 2013



\* = beladen / laden

#### 4.16 Nákladní automobil s hydraulickou rukou

Nákladní automobil MAN 35.400 s hydraulickou rukou HIAB 477 E – 6 bude nasazen na dovoz zboží ze stavebnin a přepravu bednění a výztuže na stavbu.



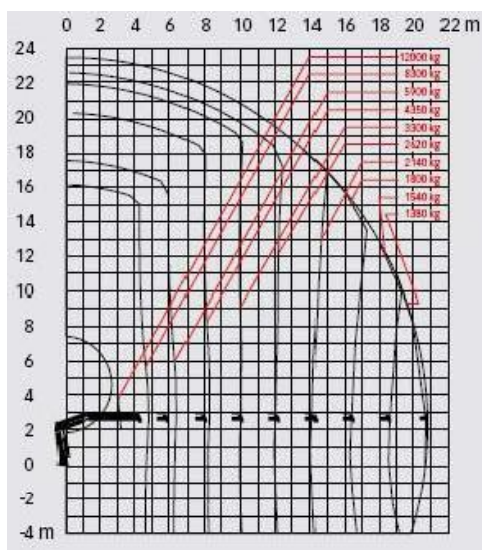


Obr. 4.16 Nákladní automobil s hydraulickou rukou

**Technické parametry:**

Délka ložné plochy:	6200 mm
Šířka ložné plochy:	2450 mm
Nosnost vozidla	12 t
Nosnost HR:	12 t
Dosah HR:	16,5 m

**Doba nasazení stroje:** Po celou dobu výstavby





## 4.17 Věžový jeřáb

Věžový jeřáb LIEBHERR 154 EC-H 6 Litronic s věží 200 HC slouží pro vertikální a horizontální přesun stavebních hmot, bednění, výztuže betonu po staveništi.

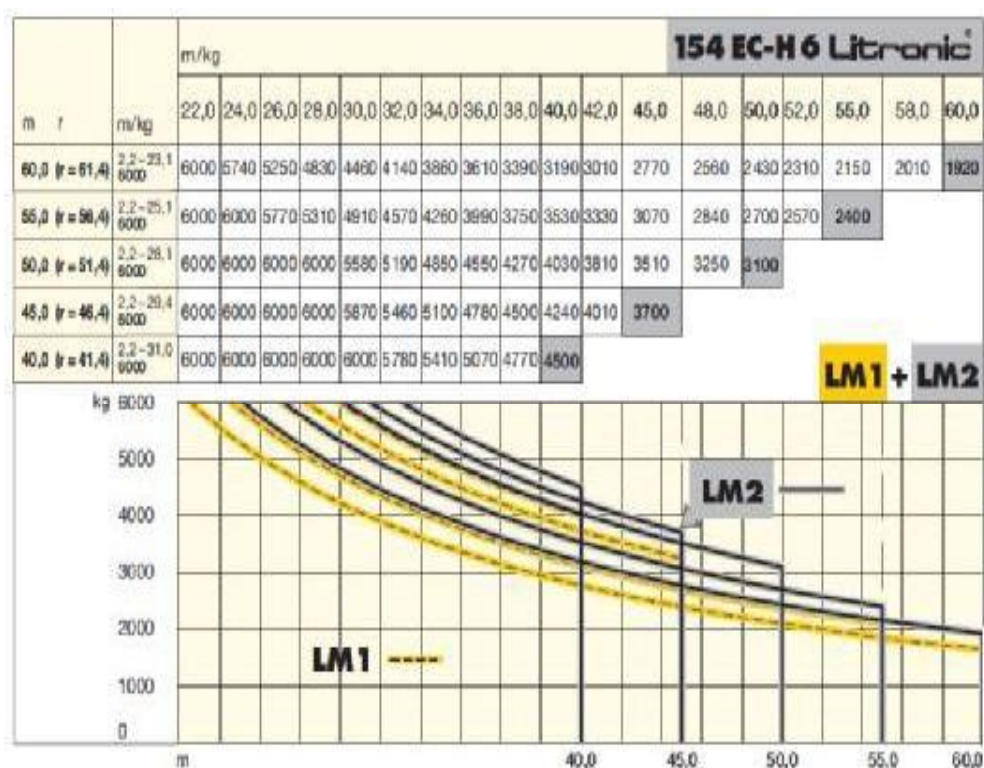
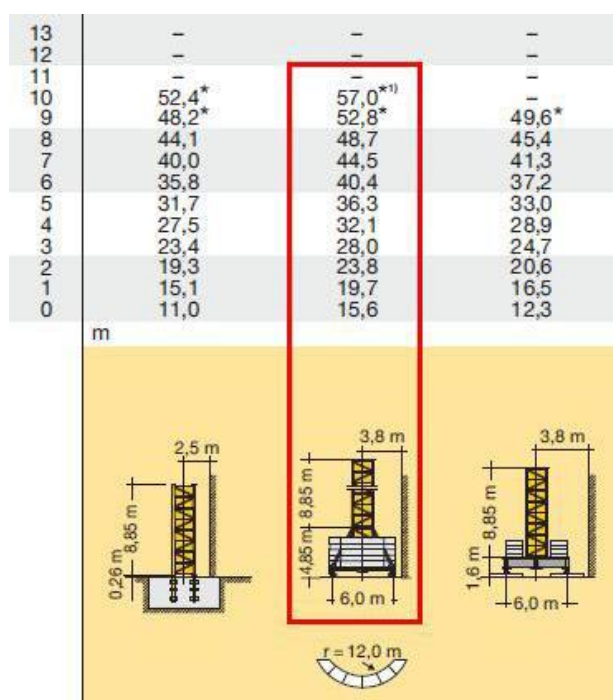


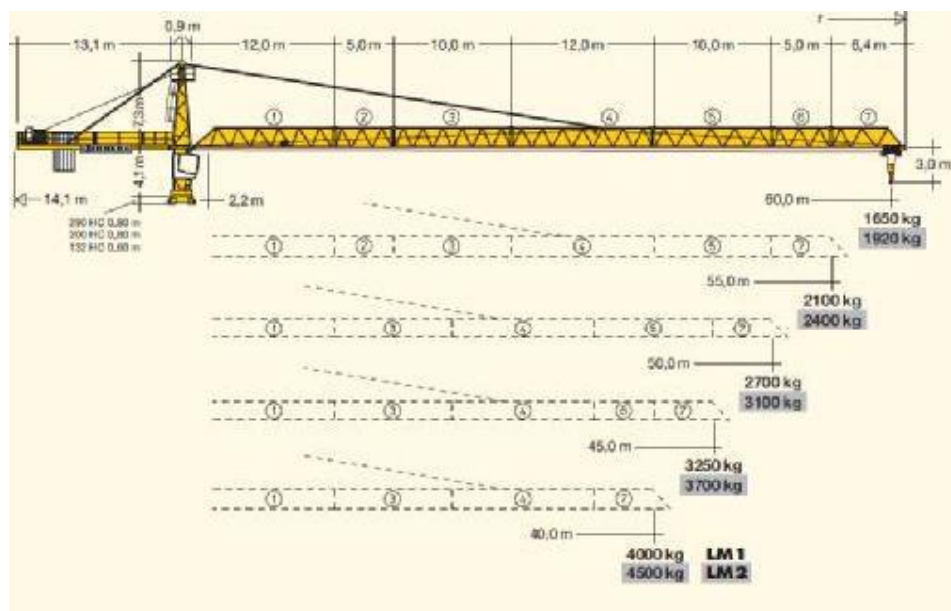
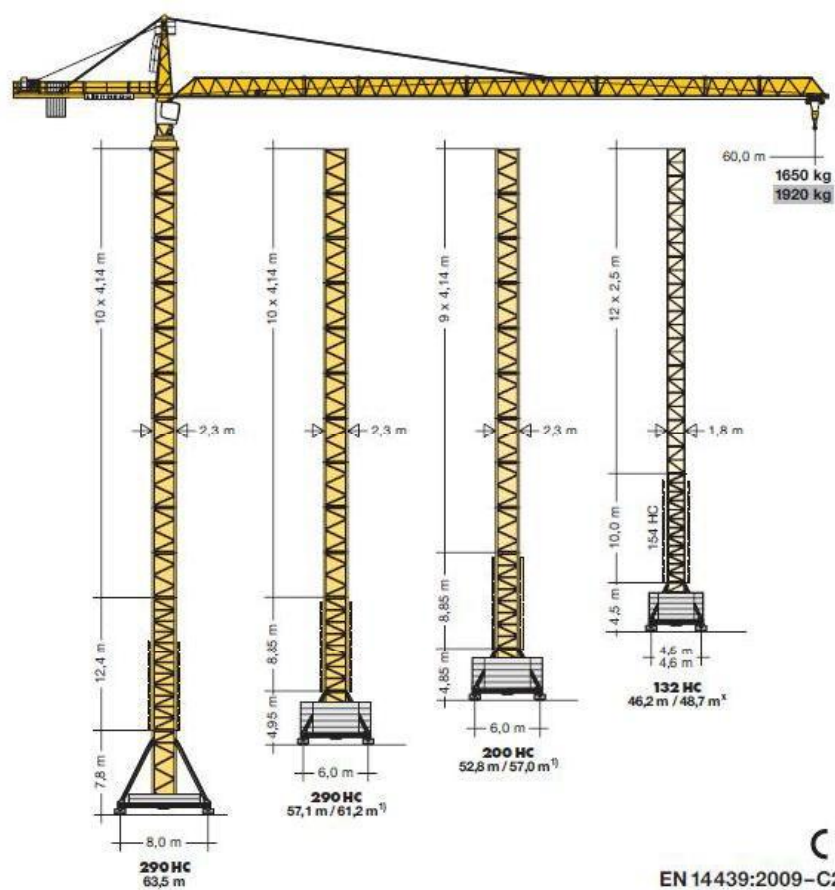
Obr. 4.17 Věžový jeřáb

### Technické parametry:

Výška jeřábu:	41,3 m
Dosah jeřábu:	55 m
Nosnost při maximálním vyložení:	2,4 t
Maximální nosnost	6 t

**Doba nasazení stroje:** Duben – prosinec 2013





## 4.18 Autojeřáb

Autojeřáb LIEBHERR LTM 1070-4.2slouží k složení a rozložení věžového jeřábu.



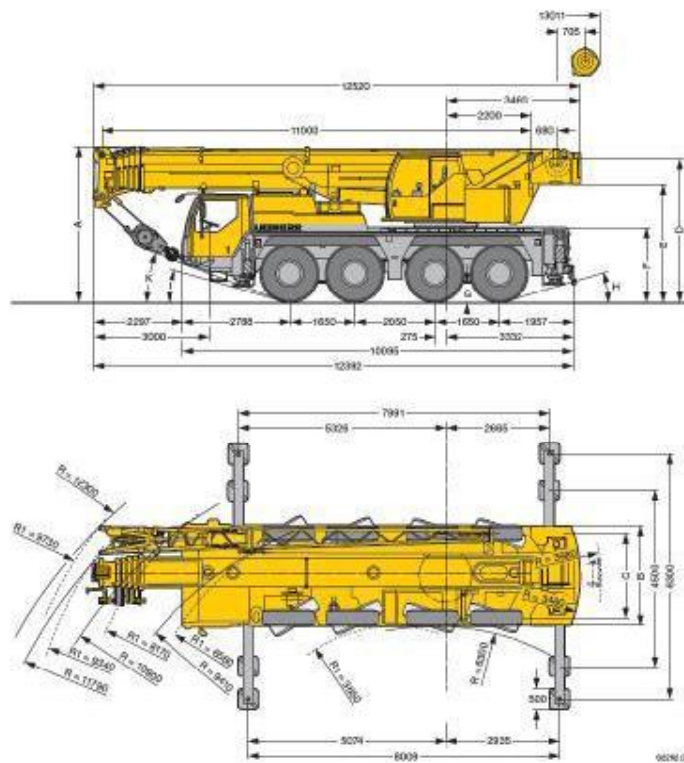
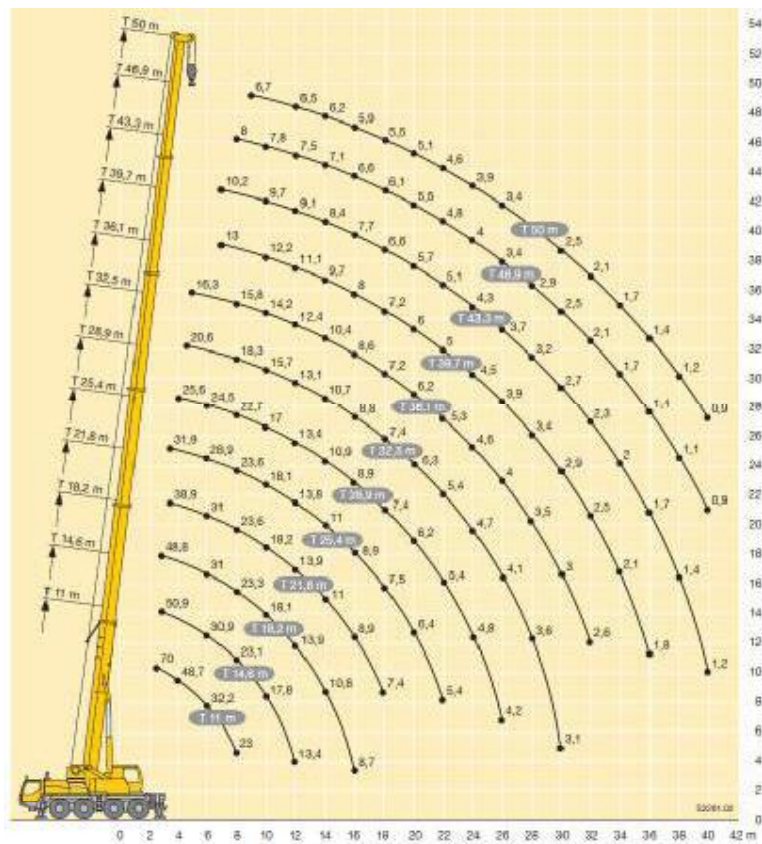
Obr. 4.18 Autojeřáb

### Technické parametry:

Dosah jeřábu:	50 m
Maximální nosnost	70 t
Délka:	12,4 m
Šířka:	3,55 m
Výška:	3,6 m
Šířka při zaparkování:	6,3 m
Délka zaparkování:	8 m

**Doba nasazení stroje:** Duben a prosinec 2013





## 4.19 Kloubová plošina

Samohybná kloubovo – teleskopická pracovní plošina HAULOTTE HA 20 PX. Jedná se o pracovní plošinu s dieselovým motorem, kterou lze použít v exteriéru s maximální pracovní výškou 20 m.

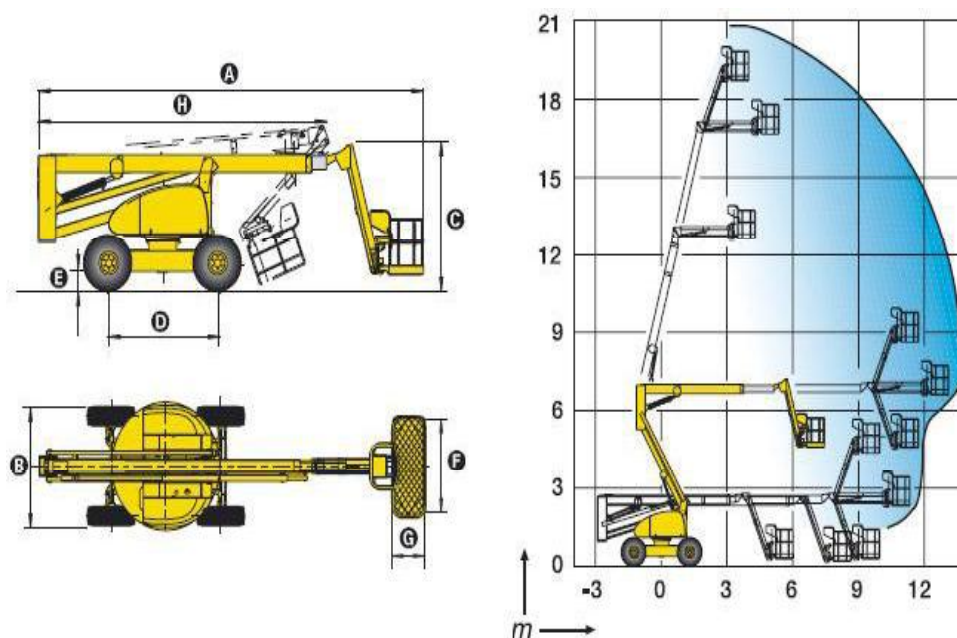


*Obr. 4.19 Kloubová plošina*

### Technické parametry:

Pracovní výška:	20,65 m
Rychlost pojezdu:	0,5 – 4,5 km/h
Motor:	Diesel – 42 kW
Hmotnost:	11710 kg
Délka:	8,93 m
Šířka:	2,38 m
Výška:	2,67 m

**Doba nasazení stroje:** Září 2013 – květen 2014



#### 4.20 Nůžková pracovní plošina

Samohybná nůžková pracovní plošina HAULOTTE COMPACT 12 s nosností koše 300 kg a dvěma rychlostmi. AKU baterie určuje tuto plošinu pro interiérové použití či po zpevněných plochách. Plošina bude sloužit pro veškeré montážní práce.

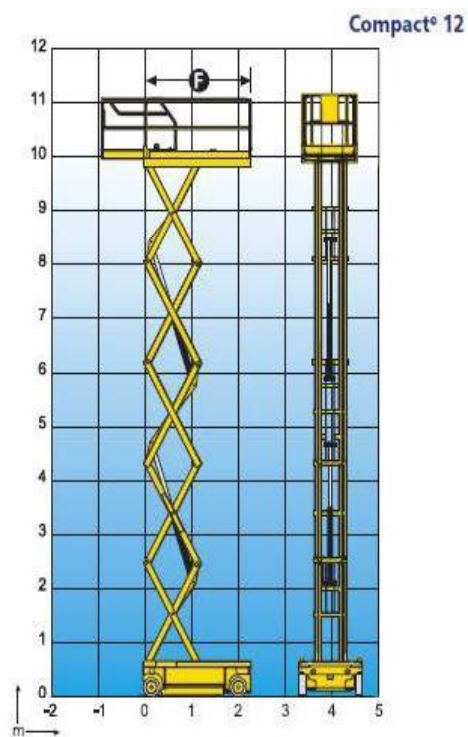
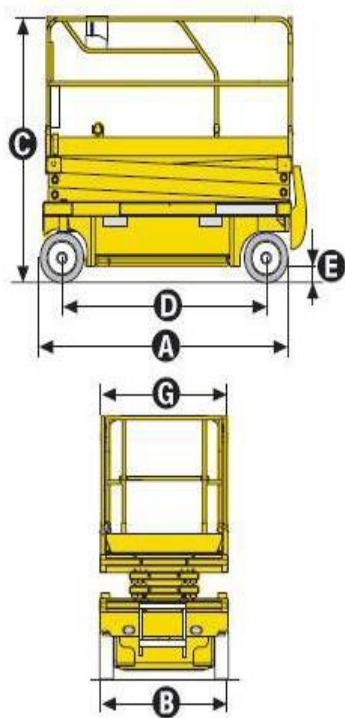


Obr. 4.20 Nůžková pracovní plošina

**Technické parametry:**

Pracovní výška:	12 m
Rychlost pojezdu:	1 - 3 km/h
Akumulátory:	24 V – 250 Ah C5
Hmotnost:	2630 kg
Délka:	2,46 m
Šířka:	1,2 m
Výška:	2,38 m

**Doba nasazení stroje:** Září 2013 – listopad 2014





## 4.21 Ruční paletový vozík

Ruční paletový vozík STILL HPT 25 bude sloužit pro vodorovnou přepravu stavebních hmot uvnitř stavebního objektu.



*Obr. 4.21 Ruční paketovací vozík*

### **Technické parametry:**

Maximální nosnost:	2000 kg
Maximální zdvih:	200 mm
Délka vidlic:	1150 mm
Hmotnost:	63 kg
Délka:	1550 mm
Šířka:	525 mm
Výška:	1450 mm

**Doba nasazení stroje:** Září 2013 – listopad 2014

## 4.22 Zkracovací a pokosová pila

Zkracovací a pokosová pila MAKITA LF1000 včetně hliníkového stolu. Slouží k přesným přímým, pokosovým a úkosovým řezům. Otočný stůl nastavitelný doleva a doprava až o 15°, pokosové řezy vlevo a vpravo od 0 do 45°.



Obr. 4.22 Pokosová pila

### Technické parametry:

Příkon:	1650 W
Otáčky :	2700 min <sup>-1</sup>
Ø pilového kotouče:	260 mm
Hmotnost:	36 kg
Délka:	660 mm
Šířka:	650 mm
Výška:	1220 mm

**Doba nasazení stroje:** Po celou dobu výstavby

## 4.23 Stolní okružní pila

Stolní okružní pila MAKITA MLT100X včetně pohyblivého stojanu. Slouží k přesnému řezání. Možnost připojení k vysavači.



Obr. 4.23 Okružní pila

### Technické parametry:

Příkon:	1500 W
Otáčky :	4300 min <sup>-1</sup>
Ø pilového kotouče:	260 mm
Hmotnost:	34,1 kg
Délka:	726 mm
Šířka:	984 mm
Výška:	333 mm

**Doba nasazení stroje:** Duben 2013– listopad 2014

## 4.24 Tesařský hoblík

Tesařský hoblík MAKITA 1806B složí k hoblování dřevěných prvků.



*Obr. 4.24 Elektrický hoblík*

### Technické parametry:

Příkon:	1200 W
Otáčky :	15000 min <sup>-1</sup>
Šířka hoblování:	170 mm
Hloubka hoblování:	0 – 2 mm
Hmotnost:	9 kg
Délka:	530 mm
Šířka:	240 mm
Výška:	150 mm

**Doba nasazení stroje:** Duben 2013– listopad 2014

## 4.25 Vysavač

Vysavač MAKITA 447LX slouží k odsávání z ostatních přístrojů a vysávání nečistot z povrchů pro další práce.



Obr. 4.25 Vysavač

### Technické parametry:

Příkon:	1500 W
Max. průtok vzduchu :	216 m <sup>3</sup> /h
Objem nádoby:	45 l
Hmotnost:	15,8 kg

**Doba nasazení stroje:** Duben 2013– listopad 2014

## 4.26 Vrtací kladivo

Elektronické vrtací kladivo MAKITA HR3210FCTs antivibrační technologii a odpruženou rukojetí. Slouží k vrtání, vrtání s přiklepem nebo sekání s možností regulace otáček a pozvolným rozběhem.



Obr. 4.26 Vrtací kladivo

### Technické parametry:

Příkon:	850 W
Otáčky na prázdno:	315 - 630 min <sup>-1</sup>
Počet úderů na prázdno:	1650 – 3300 min <sup>-1</sup>
Síla jednotlivého úderu:	4,9 J
Ø vrtáku:	32 mm
Ø vrtací korunky:	90 mm
Hmotnost:	5,4 kg
Délka:	424 mm
Šířka:	114 mm
Výška:	239 mm

**Doba nasazení stroje:** Duben 2013– listopad 2014

## 4.27 Úhlová bruska

Úhlová bruska MAKITA GA9030X01 s antivibračními rukojetí. Slouží k řezání nebo broušení železných a ocelových materiálů.



Obr. 4.21 Úhlová bruska

### Technické parametry:

Příkon:	2400 W
Otáčky na prázdko:	6600 min <sup>-1</sup>
Ø kotouče:	230 mm
Hmotnost:	6,3 kg
Délka:	511 mm
Šířka:	249 mm
Výška:	140 mm

**Doba nasazení stroje:** Po celou dobu výstavby

## 4.28 Akumulátorový vrtací šroubovák

Akumulátorový vrtací šroubovák MAKITA BDF459RFE s dvourychlostní převodovkou a LED osvětlením pracovní plochy. Slouží k vrtání a šroubování.



Obr. 4.28 AKU šroubovák

### Technické parametry:

Otáčky na prázdno 1. převod:	0 - 400 min <sup>-1</sup>
Otáčky na prázdno 2. převod:	0 - 1500 min <sup>-1</sup>
Rozsah upínacího sklíčidla:	13 mm
Akumulátor:	18 V / 3,0 Ah
Hmotnost:	1,5 kg
Délka:	179 mm
Šířka:	78 mm
Výška:	256 mm

**Doba nasazení stroje:** Po celou dobu výstavby



## 4.29 Motorová pila

Benzínová motorová pila STIHL MS 261 bude sloužit pro zakracování dřevěných prvků či kácení a ořezávání stromu při přípravě staveniště.



*Obr. 4.29 Motorová pila*

### Technické parametry:

Zdvihový objem motoru:	50,2 cm <sup>3</sup>
Výkon:	2,8 kW, 3,8 k
Hladina akustického hluku:	102 dB
Hmotnost:	5,2 kg

**Doba nasazení stroje:** Po celou dobu výstavby

## 4.30 Pila na dlažbu a obklady

Portálová pila RUBI DIAMANT DX – 350/1000 slouží pro řezání obkladů a dlažeb s délkou řezu až 100cm.



*Obr. 4.30 Pila na dlažbu a obklady*

**Technické parametry:**

Výkon:	2,2 kW
Otáčky:	2800 min <sup>-1</sup>
Délka řezu:	100 cm
Průměr kotouče:	300 – 350 mm
Hmotnost:	100,5 kg
Délka:	1700 mm
Šířka:	730 mm
Výška:	860 mm

**Doba nasazení stroje:** Květen – září 2014

### 4.31 Míchadlo stavebních směsí

Míchadlo stavebních směsí UMACON UM 1200 bude sloužit pro míchání lepidel pod dlažby a obklady. Daný typ má regulaci otáček a 2 rychlosti míchání.



*Obr. 4.31 Míchadlo stavebních směsí*

**Technické parametry:**

Příkon:	1,2 kW
Otáčky 1. rychlost:	150 - 300 min <sup>-1</sup>
Otáčky 2. rychlost:	300 – 650 min <sup>-1</sup>
Upínací závit:	M14
Hmotnost:	6 kg
Ø míchacího nástavce:	135 mm

**Doba nasazení stroje:** Leden až listopad 2014

### 4.32 Nivelační přístroj

Optický nivelační přístroj TOPCON AT – B4 slouží k měření výšek na stavbě.



Obr. 4.32 Nivelační přístroj

#### Technické parametry:

Zvětšení:	24x
Nejmenší čtení:	1° nebo 1 grád
Otáčky 2. rychlost:	300 – 650 min <sup>-1</sup>
Urovnání přístroje:	3 stavěcí šrouby

**Doba nasazení stroje:** Po celou dobu výstavby



### 4.33 Rotační laser

Interiérový rotační laser TOPCON RL – VH3A slouží k přenášení výšek pomocí laserového paprsku.



Obr. 4.32 Nivelační přístroj

**Technické parametry:**

Typ paprsku:	červený viditelný
Horizontální přesnost:	$\pm 10''$
Vertikální přesnost:	$\pm 15''$
Dosah:	6 – 500 m
Hmotnost:	3,4 kg

**Doba nasazení stroje:** Po celou dobu výstavby

**Technické parametry:** Technické údaje a fotodokumentace byli pořízeny z technických listů a webových stránek příslušných výrobců.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ**  
**STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **5 ŘEŠENÍ ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ**

5

ADDRESSING BROADER TRANSPORT RELATIONS

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**Bc. PAVEL MUŽÁTKO**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. BORIS BIELY**

BRNO 2013

**OBSAH:**

5.1 Základní údaje o stavbě.....	96
5.2 Úvod.....	96
5.3 Povolené hmotnosti a rozměry vozidla.....	97
5.4 Žádost o povolení nadměrného nákladu.....	100
5.5 Uložení nákladu.....	102
5.6 Vázací popruhy.....	102
5.7 Kotevní řetězy.....	104
5.8 Vázací lana.....	104
5.9 Vázání nákladu.....	105
5.9.1 Vrchní vázání.....	105
5.9.2 Diagonální vázání.....	106
5.9.3 Smyčkové vázání.....	106
5.10 Doprovodná vozidla.....	107
5.11 Návrh přepravního vozidla.....	107
5.12 Návrh tras Praha - Litomyšl.....	109

## 5.1 Základní údaje o stavbě

<b>Název stavby:</b>	<i>Krytý plavecký bazén v Litomyšli</i>
<b>Místo stavby:</b>	<i>U Plovárny 1221, 570 20 Litomyšl</i>
<b>Kraj:</b>	<i>Pardubický</i>
<b>Objednatel:</b>	<i>Město Litomyšl Bří Šťastných 1000 570 20 Litomyšl</i>
<b>Projektant:</b>	<i>Architekti D.R.N.H., s.r.o. Průchodní 2 602 00 Brno IČ: 262 66 971 Ing. arch. Antonín Novák (ČKA 01884)</i>
<b>Datum zahájení realizace:</b>	<i>1. 3. 2013</i>
<b>Datum ukončení realizace:</b>	<i>15. 12. 2014</i>
<b>Popis účelu:</b>	<i>Jedná se krytý plavecký bazén, který bude navazovat na současně městské letní koupaliště. Stavební objekt řeší nové haly krytých bazénů, toboganové věže, výplavového bazénu a odpovídající zázemí.</i>
<b>Sněhová oblast:</b>	<i>III. -IV.</i>
<b>Větrová oblast:</b>	<i>IV.</i>
<b>Teplotní oblast:</b>	<i>-15 °C</i>
<b>Námrazová oblast:</b>	<i>Střední</i>

## 5.2 Úvod

Za nadrozměrný, nebo těžký náklad se považuje takový náklad, který svými parametry překračuje stanovené rozměrové nebo hmotnostní limity. Každý stát upravuje svojí legislativou tuto problematiku jinak, ale obecně a velmi zjednodušeně lze říci asi toto: „Nadrozměrná souprava je každá, u které délka přesahuje 16,5 m, šířka 2,55 m a výška přesahuje 4,0 m, nebo celková hmotnost soupravy překračuje 40 tun (v ČR 48 tun v závislosti na počtu náprav)".



### 5.3 Povolené hmotnosti a rozměry vozidel

#### Největší povolené hmotnosti (limitní) silničních vozidel, zvláštních vozidel a jejich rozdělení na nápravy

##### (1) Největší povolené hmotnosti na nápravu vozidla nesmí překročit

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| a) u jednotlivé nápravy .....                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>10,00 t,</b> |
| b) u jednotlivé hnací nápravy .....                                                                                                                                                                                                                                            | <b>11,50 t,</b> |
| c) u dvojnápravy motorových vozidel součet zatížení obou náprav dvojnápravy nesmí překročit při jejich dílčím rozvoru                                                                                                                                                          |                 |
| 1. do 1,0 m .....                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>11,50 t,</b> |
| 2. od 1,0 m a méně než 1,3 m .....                                                                                                                                                                                                                                             | <b>16,00 t,</b> |
| 3. od 1,3 m a méně než 1,8 m .....                                                                                                                                                                                                                                             | <b>18,00 t,</b> |
| 4. od 1,3 m a méně než 1,8 m, je-li hnací náprava vybavena dvojitou montáží pneumatik a vzduchovým pérováním nebo pérováním uznaným za rovnocenné nebo pokud je každá hnací náprava opatřena dvojitou montáží pneumatik a maximální zatížení na nápravu nepřekročí 9,50 t..... | <b>19,00 t,</b> |
| d) u dvojnápravy přípojných vozidel součet zatížení obou náprav dvojnápravy nesmí překročit při jejím dílčím rozvoru                                                                                                                                                           |                 |
| 1. do 1,0 m .....                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>11,00 t,</b> |
| 2. od 1,0 m a méně než 1,3 m .....                                                                                                                                                                                                                                             | <b>16,00 t,</b> |
| 3. od 1,3 m a méně než 1,8 m .....                                                                                                                                                                                                                                             | <b>18,00 t,</b> |
| 4. 1,8 m nebo více .....                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>20,00 t,</b> |
| e) u trojnápravy přípojných vozidel součet zatížení tří náprav trojnápravy nesmí překročit při jejich dílčím rozvoru jednotlivých náprav                                                                                                                                       |                 |
| 1. do 1,3 m včetně .....                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>21,00 t,</b> |
| 2. nad 1,3 m do 1,4 m včetně .....                                                                                                                                                                                                                                             | <b>24,00 t,</b> |

Dvojnápravou se rozumí dvě za sebou umístěné nápravy, jejichž středy jsou při přípustné hmotnosti od sebe vzdáleny (dílčí rozvor) nejvýše 1,8 m.

Trojnápravou se rozumí tři za sebou umístěné nápravy, jejichž součet dílčích rozvorů činí nejvýše 2,8 m.

**(2) Největší povolená hmotnost silničních vozidel nesmí překročit**

a) u motorových vozidel se dvěma nápravami .....	<b>18,00 t,</b>
b) u motorových vozidel se třemi nápravami .....	<b>25,00 t,</b>
je-li hnací náprava vybavena dvojitou montáží pneumatik a vzduchovým pérováním nebo pérováním uznaným za rovnocenné nebo pokud je každá hnací náprava opatřena dvojitou montáží pneumatik a maximální zatížení na nápravu nepřekročí 9,50 t	
c) u motorových vozidel se čtyřmi a více nápravami .....	<b>32,00 t,</b>
d) u přívěsů se dvěma nápravami .....	<b>18,00 t,</b>
e) u přívěsů se třemi nápravami .....	<b>24,00 t,</b>
f) u přívěsů se čtyřmi a více nápravami .....	<b>32,00 t,</b>
g) u dvoučlankových kloubových autobusů .....	<b>28,00 t,</b>
h) u tříčlankových kloubových autobusů .....	<b>32,00 t,</b>
i) u jízdních souprav .....	<b>48,00 t,</b>
j) u pásových vozidel .....	<b>18,00 t,</b>
u dvukolových a tříkolových motorových vozidel hodnoty uvedené ve směrnici 93/93/EHS.	

**Největší povolené rozměry vozidel a jízdních souprav****(1) Největší povolené rozměry (bez plusové tolerance) vozidel a jízdních souprav včetně nákladu jsou****a) největší povolená šířka**

1. vozidel kategorie M1 .....	<b>2,50 m,</b>
2. vozidel kategorií M2, M3, N, O, OT, T .....	<b>2,55 m,</b>
3. vozidel s tepelně izolovanou nástavbou, u které je tloušťka stěn větší než 45 mm .....	<b>2,60 m,</b>
4. dvukolových mopedů .....	<b>1,00 m,</b>
5. ostatních vozidel kategorie L .....	<b>2,00 m,</b>
6. přípojných vozidel za dvukolová motorová vozidla .....	<b>1,00 m,</b>
7. samojízdných a přípojných pracovních strojů a nesených pracovních strojů v soupravě s nosičem .....	<b>3,00 m,</b>
8. tramvají .....	<b>2,65 m,</b>

**b) největší povolená výška**

1. vozidel (včetně sběračů tramvají a trolejbusů v nejnižší pracovní poloze) ..	<b>4,00 m,</b>
2. vozidel kategorie L .....	<b>2,50 m,</b>
3. vozidel kategorií N3, O4, určených pro přepravu vozidel ...	<b>4,20 m,</b>

**c) největší povolená délka**

1. jednotlivého vozidla s výjimkou autobusu a návěsu .....	<b>12,00 m,</b>
2. přípojného vozidla kategorie O1 nebo O2 vybaveného spojovacím zařízením třídy B50-X (pro kouli ISO 50) .....	<b>8,00 m,</b>
3. speciálního přívěsu nebo nákladního přívěsu pro přepravu letadel kategorie O1 nebo O2 vybaveného spojovacím zařízením třídy B50-X (pro kouli ISO 50)	<b>9,50 m,</b>
4. a) autobusu se dvěma nápravami .....	<b>13,50 m,</b>
b) autobusu se třemi a více nápravami .....	<b>15,00 m,</b>
5. kloubového dvoučlankového autobusu a trolejbusu .....	<b>18,75 m,</b>
6. kloubového tříčlankového autobusu a trolejbusu .....	<b>22,00 m,</b>
do největší povolené délky autobusů se započítává jakákoliv odnímatelná výbava (například schránka na lyže),	
7. soupravy tahače s návěsem .....	<b>16,50 m,</b>
8. soupravy motorového vozidla s jedním přívěsem .....	<b>18,75 m,</b>
9. soupravy motorového vozidla s jedním přívěsem kategorie O4 určeným pro přepravu vozidel .....	<b>20,75 m,</b>
10. vozidla kategorie L .....	<b>4,00 m,</b>
11. tramvaje (sólo) včetně spřáhel .....	<b>18,00 m,</b>
12. soupravy tramvají a kloubové tramvaje včetně spřáhel .....	<b>40,00 m,</b>
13. soupravy traktoru s jedním přívěsem (návěsem) .....	<b>18,00 m,</b>
14. soupravy traktoru s přípojným pracovním strojem .....	<b>18,00 m,</b>
15. soupravy samojízdného stroje s podvozkem pro přepravu pracovního zařízení stroje .....	<b>20,00 m,</b>
16. soupravy se dvěma přívěsy nebo s návěsem a jedním přívěsem	<b>22,00 m,</b>

do celkové délky vozidla (jízdní soupravy) se nepočítá délka nakládacího satelitního vozíku, který je v přepravní poloze namontován vzadu na vozidle, pokud nepřesahuje vozidlo o více než 1,20 m.

L – motorová vozidla zpravidla s méně než čtyřmi koly

M – motorová vozidla, která mají nejméně čtyři kola a používají se pro dopravu osob

M1 – vozidla, která mají nejvýše osm míst k přepravě osob (nepočítaje místo řidiče) a víceúčelová vozidla (podmínky pro rozdělení víceúčelových vozidel do kategorií M1 a N1 stanoví vyhláška)

M2 – vozidla, která mají více než osm míst k přepravě osob (nepočítaje místo řidiče) a jejichž nejvyšší přípustná hmotnost nepřevyšuje 5000 kg

M3 – vozidla, která mají více než osm míst k přepravě osob (nepočítaje místo řidiče) a jejichž nejvyšší přípustná hmotnost převyšuje 5000 kg

N – motorová vozidla, která mají nejméně čtyři kola a používají se pro dopravu nákladů

O – přípojná vozidla

T – [traktory](#) zemědělské nebo lesnické

S – pracovní stroje

R – ostatní vozidla, která nelze zařadit do výše uvedených kategorií


## 5.4 Žádost o povolení nadměrného nákladu

Tato žádost se vyplňuje v případě, že přepravovaný náklad má větší rozměry nebo větší hmotnost než udává daná vyhláška.

**MINISTERSTVO DOPRAVY**

*nábř.L.Svobody 12, 110 15 Praha 1*

**Ing. Kovářová (II.patro č.dv.70)**

 **+420972231305**

**fax: +420972231195**

**E-mail: [zdenka.kovarova@mdcr.cz](mailto:zdenka.kovarova@mdcr.cz)**

**Žadatel (uživatel):**

**V zastoupení:**

**Datum:** .....

**č.j. :** .....

( vyplní žadatel )

Věc: **Žádost o povolení k přepravě nadměrného nákladu (vozidla)**

Na základě ust. § 25 odst. 6 písm. a) zákona č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů, žádáme o vydání povolení k přepravě nadrozměrného nákladu (vozidla), jehož rozměry nebo hmotnost přesahují míru stanovenou vyhl. č. 341/2002 Sb. o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích.

**Údaje o předmětu přepravy:**

Náklad (druh, hmotnost): ..... t

Podvozek (typ, SPZ, hmotnost): ..... t

Tahač (typ, SPZ, hmotnost) ..... t

Souprava - celková délka : ..... m včetně postrku: ..... m

max. šířka : ..... m

max. výška: ..... m

celková hmotnost: ..... t včetně postrku: ..... t

zatížení jedn. náprav: ..... t

rozvor náprav: ..... m

počet náprav/kol: ..... ks min. poloměr otáčení: .... m

Požadovaný termín přepravy: od ..... do .....

Přeprava z: ..... okres .....

do: ..... okres .....

Návrh přepravní trasy: (vyplní žadatel):

Pozn.:

- **Náklad o celkové hmotnosti nad 60 t nebo nadměrných rozměru lze povolit jen výjimečně, pokud žadatel prokáže, že není technicky reálné snížit hmotnost nebo rozměry přepravy ani použít jiného způsobu přepravy a že zatížitelnost mostu a únosnost vozovek ověřené statickým posouzením umožní realizaci přepravy.**
- **U vozidla (soupravy) nad 60 t uveďte obrysový náčrt vozidla (soupravy) s vyznačením všech rozměrů a umístění nákladu v příloze (formát A 4)**

**Doklady potřebné k vydání povolení:**

- Výpis z obchodního rejstříku + zplnomocnění /v případě že žadatel není současně statutární zástupce nebo jednatel společnosti/
- Doklad prokazující technickou způsobilost k provozu na pozemních komunikacích (technický průkaz silničního vozidla nebo zvláštního motorového vozidla, příp. technické osvědčení zvláštního vozidla nebo silničního vozidla)

Vyřizuje: .....

telefon: .....

.....

razítko a podpis žadatele

fax: .....

## 5.5 Uložení nákladu

Při přepravě nákladu je velmi důležité správné uložení a fixace nákladu. Za jeho správnost zodpovídá řidič tohoto nákladu. Uložení musí odpovídat danému maximálnímu zatížení na jednotlivé nápravy i maximální celkové hmotnosti.

Dalším faktorem ovlivňující bezpečnou přepravu nákladu je jeho fixace. Pro fixaci se používají vázací textilní popruhy, řetězy s různou pevností, vázací lana, podkladní hranoly, protiskluzné desky či zakrývací plachty.

Vázání mohou provádět pouze vazači s platným oprávněním. Vázání podléhá normám, kterými se pracovníci musejí řídit.

ČSN EN 12195 – 1 Prostředky pro zajišťování břemen na silničním vozidle – výpočet přivazovacích sil

ČSN EN 12195 – 2 Prostředky pro zajišťování břemen na silničním vozidle – přivazovací popruhy

ČSN EN 12195 – 3 Přivazovací řetězy

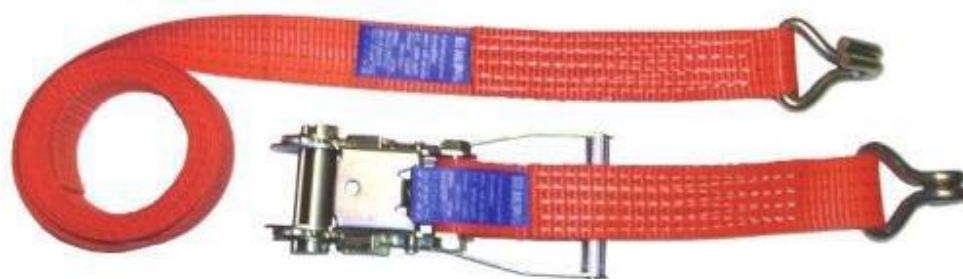
ČSN EN 12195 – 4 Přivazovací ocelová drátěná lana

## 5.6 Vázací popruhy

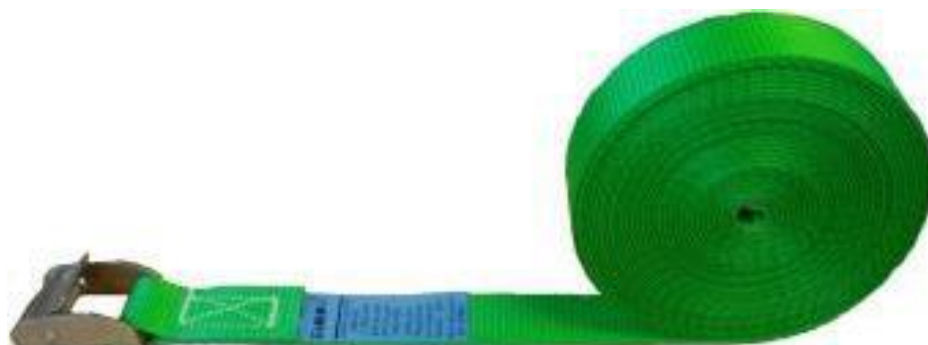
Upínací popruhy „kurty“ slouží k obepnutí nákladu během transportu. Výhodou je jednoduchá manipulace a upnutí pomocí ráčny, stálost popruhu i ve vlhkém prostředí. Tyto popruhy musejí mít na sobě modrý identifikační štítek s údaji a parametry, bez něhož nelze tento druh vázacího prostředku použít.



*Obr.5.1 Upínací popruh jednodílný*



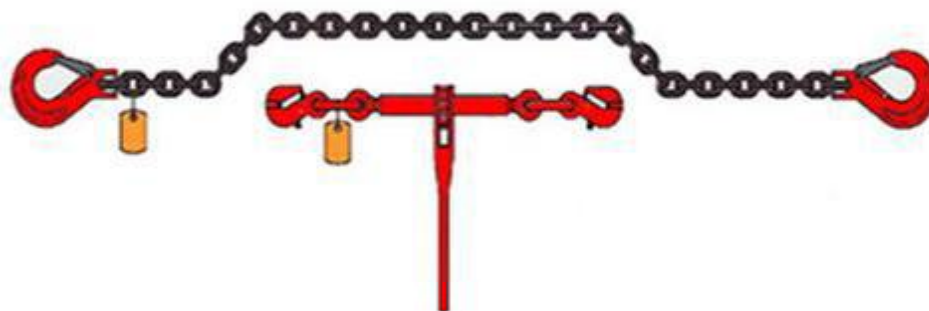
*Obr. 5.2 Upínací popruh dvojdílný*



*Obr. 5.3 Upínací popruh s přezkou*

## 5.7 Kotevní řetězy

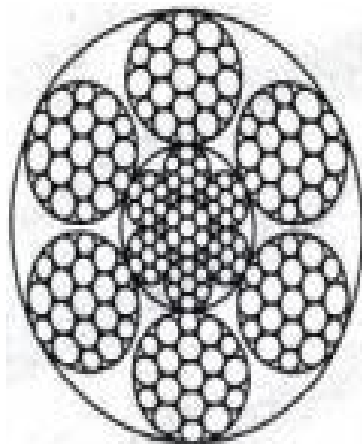
Kotevní řetězy se vyrábějí v několika pevnostních třídách, různých velikostí a typů. Výhodou je dlouhá životnost, vysoká míra bezpečnosti zajištěná ušlechtilou legovací ocelí. Jako u popruhů musí být kotevní řetěz označen identifikačním štítkem.



Obr. 5.4 Kotevní řetěz s ráčnou

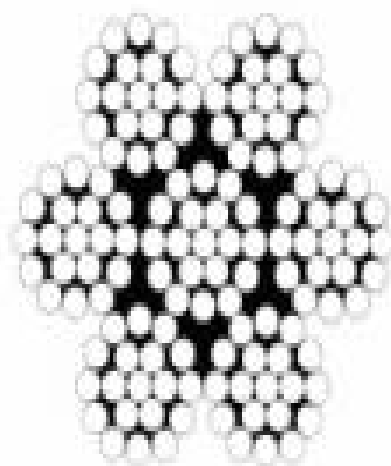
## 5.8 Vázací lana

Platí pro ně to samé, co pro řetězy včetně identifikačního štítku. Vyrábějí se například jako černá lana, nerezová, ocelová lana s PVC.



Obr. 5.5 Vázací lano pramencové



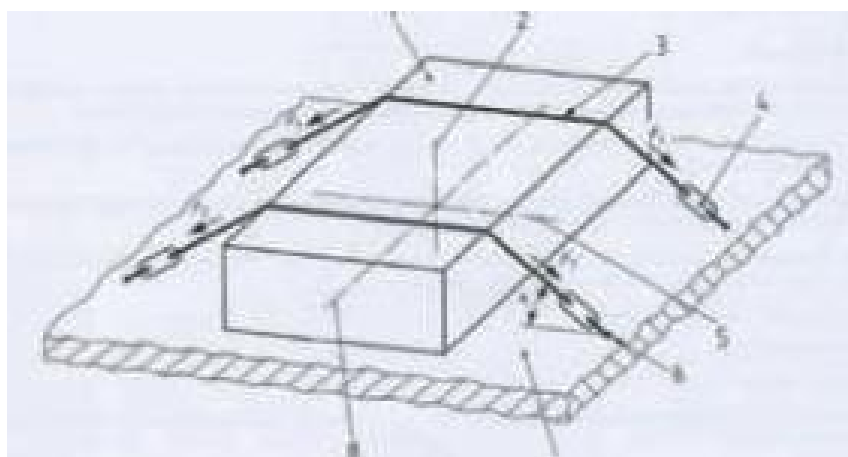


*Obr. 5.6 Vázací lano nerezové*

## **5.9 Vázání nákladu**

### **5.9.1 Vrchní vázání**

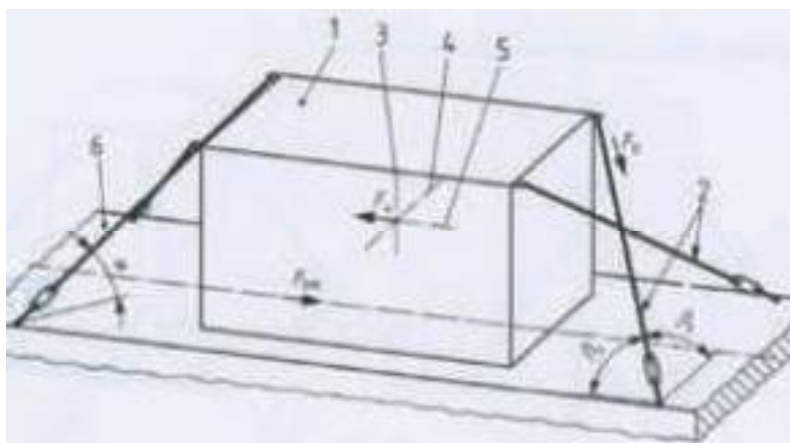
Tento způsob zabezpečení je vhodný, aby se náklad nepřevrátil nebo nezkouzl. Pokud není ve spodní části žádné postranní blokování, je možno použít tento typ například k tomu, aby byl náklad přitlačen k ložné ploše.



*Obr. 5.7 Vázání vrchem*

### 5.9.2 Diagonální vázání

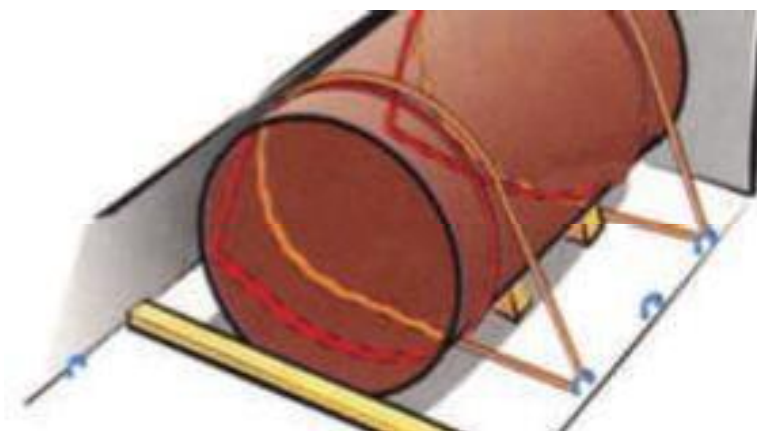
Diagonální uvázání kotví náklad přímo k pevným částem nákladu ke kotvicím bodům ložné plochy. Tato metoda je kombinací dvou sad přivazovacích zařízení pomocí dvou rozdílných úhlů.



Obr. 5.8 Diagonální vázání

### 5.9.3 Smyčkové vázání

Smyčkové uvázání slouží k uvázání smyčky kolem nákladu. Toto nám zabrání, aby náklad nesklouzl na opačnou stranu, než je ukotven ke karoserii vozidla. K vytvoření oboustranného uvázání, je třeba použít smyčkové uvázání v párech. Smyčkové uvázání nám zajišťuje pouze boční upevnění. V podélném směru je třeba zablokovat náklad.



Obr. 5.9 Smyčkové vázání

## 5.10 Doprovozná vozidla

Při nadrozměrném nákladu jsou doprovodná vozidla nezbytnou součástí. O jejich použití rozhoduje ministerstvo dopravy. Dalším doprovodem může být policie ČR, pokud by nadrozměrný náklad ohrožoval plynulý chod dopravy na pozemních komunikacích.

Jednotlivé žádosti posoudí pracovníci ministerstva dopravy včetně předloženého návrhu trasy. Ministerstvo ve svém vyjádření určí počet doprovodných vozidel, nutnost doprovodu policií ČR, změnu trasy nebo v jakých hodinách se nadměrný náklad může pohybovat.

Pro bezpečnou přepravu uvažují nutnosti doprovodu policie ČR. Jednotka policie bude v obou navrhovaných trasách doprovázet konvoj od výjezdu z výrobního závodu až po výjezd z Hlavního města Prahy. S policií se musí toto opatření a přesné uzavření či odklonění dopravy přesně domluvit minimálně 30 dní před samotným transportem a dále ověřit platnost 7 dní před transportem.



Obr. 5.10 Doprovozná vozidla

## 5.11 Návrh přepravního vozidla

Pro přepravu dřevěných lepených vazníků bude použit návěs Goldhofer SPZ –DL-3-25/100 s tahačem Mercedes Benz Actros 6 x 4.

Přepravované dřevěné lepené prvky jsou o rozměrech 18,13 x 0,2 x 1,25 – 8ks a 15,12 x 0,2 x 1,25 – 1 ks.

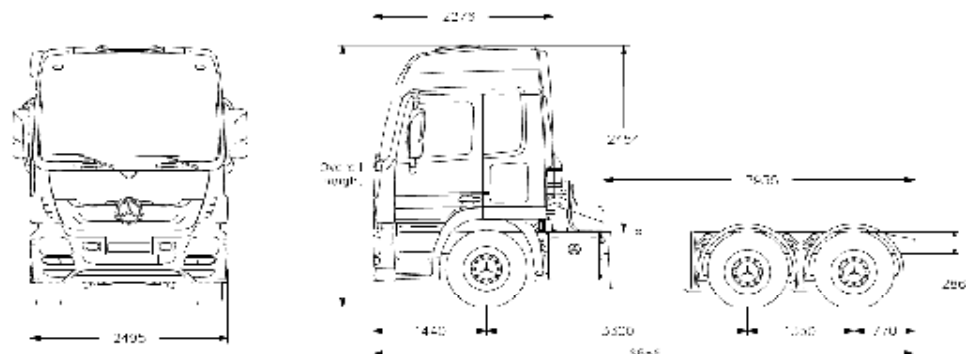
### Tahač:

#### Mercedes Benz Actros 2660 6x4 V8 Steel

Šířka:	2495 mm
Délka:	6856 mm
Výška:	3554 mm
Délka ložné plochy:	3935 mm

Maximální hmotnost soupravy: 90 t

Rozložení náprav: 6x4



Obr. 5.11 Tahač Mercedes Benz

Návěs:

**Goldhofer SPZ –DL-3-25/100**

Šířka: 2 490 mm

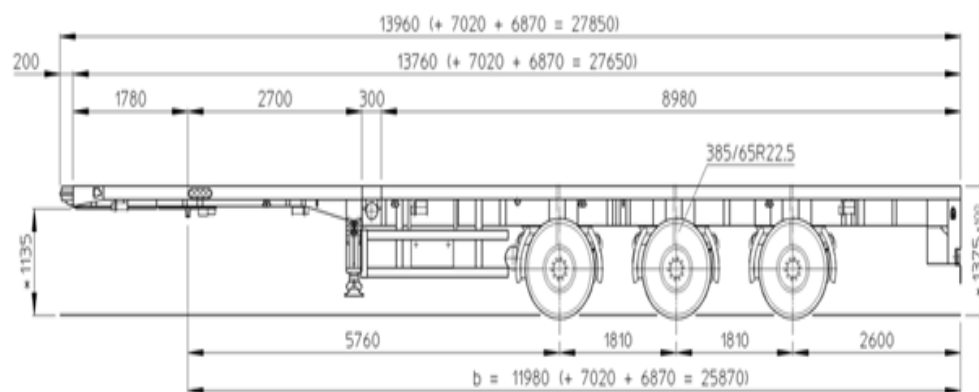
Délka:  $13\,960 + 7\,020 + 6\,870 = 27\,850$  mm

Výška: 1 375 mm

Zatížení na nápravu: 3 x 8 667 kg

Maximální hmotnost: 36 801 kg

Užitečná hmotnost: 25 301 kg



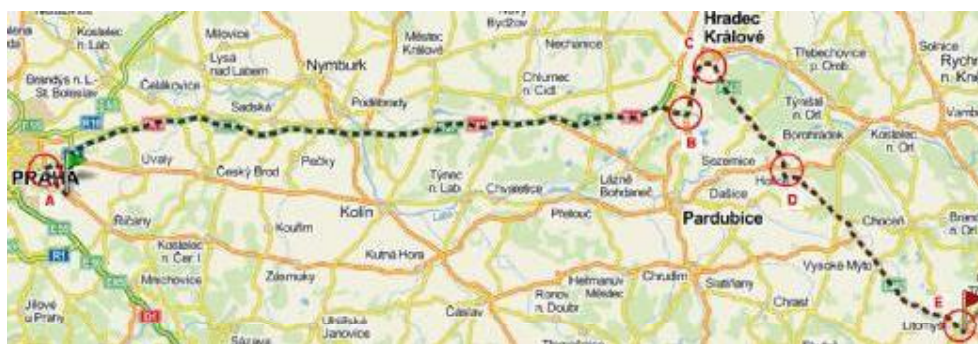
\* = beladen / laden

Obr. 5.12 Návěs Goldhofer

## 5.12 Návrh tras Praha - Litomyšl

Pro přepravu dřevěných lepených vazníků jsem navrhl dvě varianty dopravy.

Trasa „A“ vede z výrobních závodů v Praze z ulice Přátelství 551 – Uhřetěves, kde se najede na silnici I. třídy č. 2 na ulici Kutnohorská. Po 4,1km se napojíme na rychlostní silnici R12, kde po 4,2 km silnice přejde na Pražský okruh. Po 1,8 km se napojí na dálnici D11, kde po 89km následuje kruhový objezd. Po 7,4km se dojedeme do Hradce Králové, kde se najede na městský okruh – ulice Sokolská. Sjede se po 1,5km na ulici Brněnská, která se po 1,4 km napojuje na silnici první třídy číslo 35 – Hradecká. Po 53km dojedeme do Litomyšle. Všechny nebezpečné místa na trase jsou znázorněna na příloze P6.



Obr. 5.13 Návrh trasy „A“

Trasa „B“ začíná stejně jak v prvním případě v Praze Uhřetěvesi až po Štěrboholskou spojkou, po které se pojedje 4,2km až na sjezd na silnici první třídy číslo 12. Po 45,4km dojedeme do Kolína, kde na kruhovém objezdu se napojíme na silnici I. třídy číslo 38, po které pojedeme až do Čáslavi. Vzdálenost činí 20,4km, kde následuje křižovatka se silnicí první třídy číslo 17. Další odbočka následuje po 57,3 km na silnici číslo 35 u Vysokého Mýta. Na určené místo zbývá 22,4 km. Všechny nebezpečné místa na trase jsou znázorněna na příloze P7.



Obr. 5.14 Návrh trasy „B“



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ**  
**STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **6 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS: MONOLITICKÝ POHLEDOVÝ BETON**

6 TECHNICAL REGULATION: MONOLITHIC EXPOSED CONCRETE

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**Bc. PAVEL MUŽÁTKO**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. BORIS BIELY**

BRNO 2013

**OBSAH:**

6.1 Základní údaje o stavbě.....	114
6.2 Popis technologie monolitického pohledového betonu.....	114
6.3 Obecné informace o stavbě.....	115
6.3.1 Architektonické řešení.....	115
6.3.2 Technické řešení.....	115
6.3.3 Dispoziční řešení.....	116
6.4 Materiály.....	116
6.4.1 Specifikace materiálu.....	116
6.5 Doprava.....	117
3.6 Skladování.....	118
6.7 Převezí staveniště – pracoviště.....	118
6.8 Pracovní podmínky.....	118
6.8.1 Obecné pracovní podmínky.....	118
6.8.2 Teplota, povětrnostní podmínky.....	118
6.9 Kvalifikace a počet zaměstnanců.....	118
6.10 Stroje, nářadí, pomůcky BOZP.....	119
6.10.1 Stroje.....	119
6.10.1.1 Jeřáb.....	119
6.10.1.2 Nákladní automobil.....	120
6.10.1.3 Autodomíchavač.....	121
6.10.1.4 Autočerpadlo.....	121
6.10.2 Nářadí.....	122
6.10.3 pomůcky při práci na ochranu BOZP.....	122
6.11 Vlastní postup prací.....	122
6.11.1 Armování.....	122
6.11.1.1 Ukládání výztuže.....	122
6.11.1.2 Krytí výztuže.....	122
6.11.1.3 Nastavování výztuže.....	123
6.11.1.4 Přejímka výztuže.....	123
6.11.2 Sestavení bednění.....	123
6.11.2.1 Dílenská dokumentace.....	123

6.11.2.2 Přejímka podkladu.....	123
6.11.2.3 Obecné požadavky na bednění.....	123
6.11.2.4 Postup bednění PERI TRIO.....	123
6.11.2.5 Vytvoření pohledové části.....	124
6.11.3 Betonáž.....	124
6.11.3.1 Dílenská dokumentace.....	124
6.11.3.2 Doprava.....	125
6.11.3.3 Přejímka na staveništi.....	125
6.11.3.4 Ukládání betonu.....	125
6.11.3.5 Ošetření samozhutnitelného betonu.....	125
6.11.3.6 Vlastnosti čerstvého betonu.....	126
6.11.3.6.1 Rozlití kužele.....	126
6.11.3.6.2 L – BOX.....	126
6.11.3.6.3 V – Trychtýř.....	127
6.11.3.6.4 Segregace na sítích.....	127
6.11.3.7 Odbednění.....	128
6.12 Jakost a kontrola kvality.....	128
6.12.1 Bednění.....	128
6.12.1.1 Kontrola vstupní.....	128
6.12.1.2 Kontrola mezioperační.....	128
6.12.1.3 Kontrola výstupní.....	128
6.12.2 Výztuž.....	129
6.12.2.1 Kontrola vstupní.....	129
6.12.2.2 Kontrola mezioperační.....	129
6.12.2.3 Kontrola výstupní.....	129
6.12.3 Betonáž.....	130
6.12.3.1 Kontrola vstupní.....	130
6.12.3.2 Kontrola mezioperační.....	130
6.12.3.3 Kontrola výstupní.....	130
6.13 Dohled a monitoring.....	131
6.14 BOZP.....	132
6.15 Ekologie.....	132



6.16 Zkoušky čerstvého betonu.....	134
6.16.1 Rozlití kužele a čas T 500 pro SCC.....	134
6.16.2 Zkouška L – Boxem.....	137

## 6.1 Základní údaje o stavbě

<i>Název stavby:</i>	<i>Krytý plavecký bazén v Litomyšli</i>
<i>Místo stavby:</i>	<i>U Plovárny 1221, 570 20 Litomyšl</i>
<i>Kraj:</i>	<i>Pardubický</i>
<i>Objednatel:</i>	<i>Město Litomyšl Bří Šťastných 1000 570 20 Litomyšl</i>
<i>Projektant:</i>	<i>Architekti D.R.N.H., s.r.o. Průchodní 2 602 00 Brno IČ: 262 66 971 Ing. arch. Antonín Novák (ČKA 01884)</i>
<i>Datum zahájení realizace:</i>	<i>1. 3. 2013</i>
<i>Datum ukončení realizace:</i>	<i>15. 12. 2014</i>
<i>Popis účelu:</i>	<i>Jedná se krytý plavecký bazén, který bude navazovat na současně městské letní koupaliště. Stavební objekt řeší nové haly krytých bazénů, toboganové věže, výplavového bazénu a odpovídající zázemí.</i>
<i>Sněhová oblast:</i>	<i>III. -IV.</i>
<i>Větrová oblast:</i>	<i>IV.</i>
<i>Teplotní oblast:</i>	<i>-15 °C</i>
<i>Námrazová oblast:</i>	<i>Střední</i>

## 6.2 Popis technologie monolitického pohledového betonu

Pro oboustranně pohledové vnitřní stěny bude použit samozhutnitelný beton C 35/45 XC2. Pro otisk formy budou do systémového bednění vloženy nebroušené OSB desky dle dílenské dokumentace odsouhlasené architektem. Hotový povrch bude ošetřen matným bezbarvým, antisprašovacím a hydrofobním nástřikem. Tolerance rovinnosti povrchu je 2,5mm na dvoumetrové lati. Jelikož neexistuje žádná norma na pohledový beton, řídíme se normami pro betonové konstrukce viz. ČSN EN 206-1 a specifikacemi od projektanta.

## 6.3 Obecné informace o stavbě

### 6.3.1 Architektonické řešení

*Navržený objekt haly krytých bazénů je v maximální možné míře rozdělen do jednotlivých stavebních modulů modelovaných do organických křivek vnějšího pláště tak, aby navozoval na směr plynutí svahu Černé hory. Zatrávněné plochy plynule přecházejí ve střešní plášť haly s plechovou krytinou. Jednotlivé objemové moduly haly se setkávají ve společném oblém vrcholu, odkud pak opět klesají formou jednotné pultové střechy k západní hranici pozemku.*

*Materiálové řešení stavby je voleno s volbou materiálů v přírodní barevnosti a struktuře: pohledový beton, kámen, dřevo, sklo a ocel.*

*Volba navrhované zeleně vhodně doplňuje stávající druhy dřevin formou náhradní výsadby za kácené nebo dožívající dřeviny. Stávající travnaté plochy jsou v celé ploše pozemku rekonstruovány včetně nové modelace, navazující na charakter novostavby.*

[1]

### 6.3.2 Technické řešení

#### Zemní práce

Vzhledem k výsledkům inženýrsko-geologického průzkumu bude stavební jáma pažená formou záporového pažení s jednou úrovní kotev. Stavební jáma bude svahovaná pouze na východní straně objektu. Na hranici stavební parcely a přilehlého chodníku na východní hranici pozemku bude použito záporové pažení bez jištění kotvami s ohledem na vedení plynovodu v chodníku a jeho ochranná pásma.

S ohledem na výsledky hydrogeologického průzkumu se nepředpokládá výskyt podzemní vody při zemních pracích a není nutné proto řešit odvodnění stavební jámy.

#### Základy

Založení podsklepené části objektu ( v různých výškových úrovních ) je navrženo na desce tl. 350 mm z vodostavebního betonu. Výše položená, nepodsklepená část je rovněž založena na desce tl. 500 mm a se spodní částí založení je spojena zalomením ( svislým úsekem ) tl. 350 mm, které zároveň plní funkci podzemní obvodové stěny.

#### Svislé konstrukce

Stavba je provedena z monolitického železobetonu s ocelovými sloupy v ose A. Suterénní stěny mají tl. 250 mm a jsou z betonu C 25/30 XC2. Podpůrná konstrukce bazénů (dětského i plaveckého) je tvořena akumulací nádržemi pod nimi a průvlakovým roštem. Sloupy mají průřez 300 x 300 mm, průvlak 300 x 560 mm ( s bazénovým dnem činí výška 860

mm ). Akumulační nádrže z betonu C 25/30 XC2 mají tl. 300mm stejně jako stěny obou bazénů. Vnitřní stěny jsou z betonu C 30/37 XC2 a pohledové stěny z betonu C 35/45 XC2.

Prosklená fasáda na severní straně objektu v bazénové hale je vynášena ocelovými profily IPE 180.

### **Vodorovné konstrukce**

Stropní deska nad suterénem má tl. 200 mm, nad 1.NP činí tl. 180 mm. Beton bude použit C 30/37 XC2.

### **Střešní konstrukce**

Střecha nad krytým plaveckým bazénem je nad částí mezi osami A až E pultová s konstantním spádem 11°. Hřeben střechy je nad osou E s pozvolným přechodem spádu. Mezi osami E až L má střecha proměnný spád 10 - 25°. Mezi osami E až L je střecha rozdělena do devíti „vln“ mezi jednotlivými modulovými osami 2 až 11. Střecha nad bazénem, tj. místnost 1.40, je navržena jako „kompaktní“ jednoplášťová střecha. Nosnou konstrukci střešního pláště tvoří systém lepených vazníků rozměrů 250 x 1250 mm. Lepené vazníky jsou osazeny v modulové ose E na kotvy do betonové stěny, na ose A jsou osazeny na sloupy ocelové konstrukce.

## **6.3.3 Dispoziční řešení**

Jedná se o stavbu krytého plaveckého bazénu v Litomyšli. Lokace bazénové haly je navržena na místě stávajících tenisových kurtů, v těsném sousedství s areálem letního koupaliště. Bazénová hala je funkčně rozdělena do 3 podlažních částí, odpovídajících provozním a technologickým celkům.

Technologická část s vodním hospodářstvím je umístěna do suterénu budovy, 1. NP je věnováno veřejnosti ve spojitosti s vodní rekreací a ve 2. NP je umístěna opět technologická část, převážně strojovna vzduchotechniky. Všechny podlaží jsou komunikačně propojena schodišti, zamezující vstup veřejnosti do technologických částí budovy. Zásobování suterénu je zajištěno stolovým výtahem při severní fasádě objektu.

## **6.4 Materiály**

### **6.4.1 Specifikace materiálu**

Pevnostní třída betonu pro oboustranné pohledové vnitřní stěny bude SCC 35/45 XC2 (samozhutnitelný beton). Dalšími stěžejními prvky jsou výztuž z oceli 10 505, systémové bednění PERI, desky OSB pro otisk matrice do betonu a matný bezbarvý antisprašovací a hydrofobní nátěr.

**Požadavky na konzistenci čerstvé betonové směsi jsou:**

Maximální vodní součinitel (w/c)	0,45
Minimální množství cementu (kg/m <sup>3</sup> )	350
Horní mez frakce kameniva	16
Rozlití samozhutnitelného betonu (mm)	SF1 (≥550)

**Doplňkové materiály pro provádění:**

Distanční podložky, PE – folie na zakrytí, odbedňovací přípravek.

*Tabulka 6.1 – Spotřeba hlavního materiálu*

NÁZEV	Měrná jednotka	Množství	+5%
BETON SCC 35/45 XC2	m <sup>3</sup>	44,75	46,988
VÝZTUŽ 10 505	t	6,75	7,088
Bednění PERI Trio	m <sup>2</sup>	468,53	491,957
Zámek BFD	Ks	386	405
Stabilizátor	Ks	76	80
Roh TGE	Ks	19	20
Spínací tyč TRH 15 -30 / 99	Ks	298	313
Desky OSB	m <sup>2</sup>	468,53	491,957

## 6.5 Doprava

Bednění na staveniště dopraví nákladní automobil. Na skládku bude přeneseno pomocí jeřábu. Výztuž bude tvarována již v armovně a na staveniště bude dopravena pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou.

Beton bude na stavbu dopravován pomocí autodomíchávače z betonárny Holcim v Litomyšli (vzdálené od staveniště cca 1,5 km). Samotná betonová směs bude z autodomíchávače do bedněné dopravována pomocí autočerpadla na betonovou směs nebo pomocí věžového jeřábu s kontejnerem na beton.

## **6.6 Skladování**

Bednění bude uloženo na skládku se vším příslušenstvím. Výztuž ve svazcích musí být skladována tak, aby vazač při přepravě na místo mohl výztuž bezpečně upnout na hák jeřábu. Dále musí být výztuž označena identifikačními štítky. Výztuž bude proložena prokladkami cca po 1,5m. Doplňkové materiály budou uloženy v plechovém skladu.

## **6.7 Převzetí staveniště – pracoviště**

Staveniště už bylo převzato hlavním zhotovitelem a pro provádění pohledového betonu zůstává v jeho vlastnictví. Před začátkem musí být hotová základová deska z vodostavebního betonu a železobetonová stropní deska. Z toho vyplývá kontrola odchylek provedených konstrukcí a čistota podkladů. V rámci zařízení staveniště se kontroluje jeho komplexnost pro tuto technologickou etapu, stav ploch pro skladování, stav komunikací, stav a rovinnost skladovacích ploch, bezpečnost a provozuschopnost strojů pro tuto etapu a zdroje elektrické energie a zdroj vody.

## **6.8 Pracovní podmínky**

### **6.8.1 Obecné pracovní podmínky**

Všichni pracovníci musí být proškoleni pro práce, které budou provádět na stavbě z BOZP. Příjezd na staveniště bude z hlavní komunikace. Na staveništi bude zřízena vnitrostaveništní komunikace. Buňky staveniště se budou nacházet blízko vjezdu na staveniště a budou uloženy na betonových panelech. Vozidla vyjíždějící ze stavby na veřejnou komunikaci musí být řádně očištěna, aby nedocházelo k jejímu znečištění.

### **6.8.2 Teplota, povětrnostní podmínky**

Stavební práce budou prováděny do teploty + 5°C. Práce nelze provádět za husté mlhy (snížená viditelnost), nebo za deště (možnost uklouznutí) a mohou být prováděny do rychlosti větru 10 m/s.

## **6.9 Kvalifikace a počet zaměstnanců**

Veškeré práce budou provedeny osobami kvalifikovanými v daném odvětví. Je nutné, aby byli pracovníci podrobeni instruktáži, kde podepíší prohlášení o seznámení s danou problematikou. Veškeré stavební práce budou provedeny v souladu s platnými normami a požadavky investora.

Na provádění vázaní výztuže, sestavování bednění i betonáže bude osobně dohlížet stavbyvedoucí nebo jím pověřený mistr. Ten bude také kontrolovat kubatury. Pracovní

stroje budou obsluhovat pouze pracovníci k tomu určení a řádně proškolení s platnými průkazy k obsluze. Před vlastním zahájením prací obsluha překontroluje technický stav stroje. Veškeré práce budou probíhat v prostoru staveniště, takže není nutno provádět žádná zvláštní bezpečnostní opatření.

**Složení pracovní čety:**

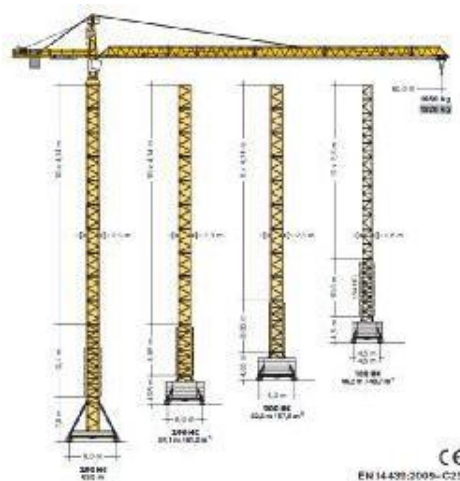
- 1 x vedoucí čety
- 1 x železář
- 1 x betonář
- 1 x tesař
- 3 x pomocný dělník
- 1 x vazač
- 1 x jeřábník
- 1 x řidič nákladního automobilu
- 1 x řidič autodomíchávače
- 1 x obsluha autočerpadla

**6.10 Stroje, nářadí, pomůcky****6.10.1 Stroje****6.10.1.1 Věžový jeřáb**

**Liebherr 154 EC – H Litronic svěží 200 HC**

**Technické parametry:**

Výška jeřábu:	41,3 m
Dosah jeřábu:	55 m
Nosnost při maximálním vyložení:	2,4 t
Maximální nosnost	6 t



Obr. 6.1 Věžový jeřáb

#### 6.10.1.2 Nákladní automobil

##### MAN 35.400 s hydraulickou rukou HIAB 477 E – 6

##### Technické parametry:

Délka ložné plochy:	6200 mm
Šířka ložné plochy:	2450 mm
Nosnost vozidla	12 t
Nosnost HR:	12 t
Dosah HR:	16,5 m



Obr. 6.2 Nákladní automobil



**6.10.1.3 Autodomíchávač****Autodomíchávač CIFA SLX 9 na podvozku MAN 8 x 4****Technické parametry:**

Nominální objem:	9 m <sup>3</sup>
Geometrický objem:	15 m <sup>3</sup>
Průměr:	2300 mm
Počet otáček za minutu:	14
Objem vodního zásobníku:	400 l
Délka bubnu:	7167 mm
Výška bubnu:	2725 mm

*Obr. 6.3 Autodomíchávač***6.10.1.4 Autočerpadlo****Autočerpadlo CIFA K62H XRZ na podvozku Mercedes Benz 10 x 4****Technické parametry:**

Délka:	14300 mm
Výška:	4000 mm
Průměr potrubí:	125 mm
Vertikální dosah:	61,3 m
Horizontální dosah:	57 m
Počet částí ramena:	6
Výkon:	179 m <sup>3</sup> /h



*Obr. 6.4 Autočerpadlo na beton*

### **6.10.2 Pracovní nářadí**

Nivelační přístroj, laser, lať, pojízdné lešení, svářečka, vázací drát, vázací kleště, pákové nůžky, ohýbačka, lopata, metr, kladivo, kleště, vrtačka, úhlová bruska.

### **6.10.3 Pomůcky při práci na ochranu BOZP**

Pracovní oděv, pracovní obuv, ochranná přilba, reflexní vesty, úvazky, brýle, ochranné rukavice.

## **6.11 Vlastní postup prací**

### **6.11.1 Armování**

#### **6.11.1.1 Ukládání výztuže**

Výztuž se musí uložit v poloze předepsané v projektové dokumentaci a zajistit tak, aby byla zajištěna bezpečná poloha a také tloušťka krycí betonové vrstvy. Betonářská ocel musí mít před zabetonováním přirozený čistý povrch bez odlupujících se okuji, mastnoty a nečistot. Všechny nečistoty musí být odstraněny, aby byla zajištěna správná přilnavost a soudržnost ocele a betonu. Pozinkovaná výztuž se smí použít jen s cementem, který nemá nepříznivý účinek na soudržnost.

#### **6.11.1.2 Krytí výztuže**

Tloušťka krycí vrstvy betonu je předepsána v projektové dokumentaci. Pokud není stanoveno jinak, musí být nejmenší krytí rovno průměru výztuže – „ds“.

Pro zabezpečení stanovené tloušťky krycí vrstvy betonu se použijí distanční podložky z betonu nebo vláknocementu. Nikdy nesmějí být použity z materiálu, který podléhá korozi, nebo způsobuje skvrny na povrchu hotového betonu.

### **6.11.1.3 Nastavování výztuže**

Nastavování vložek stykováním, srazem natupo, přesahem i svařováním se musí provádět v místech a způsobem předepsaným v projektové dokumentaci, příslušných norem pro navrhování konstrukcí a norem pro svařování. Délka pro přesah je závislá na použitém druhu betonu a oceli.

### **6.11.1.4 Přejímka výztuže**

Dozor a kontrolu provádí stavbyvedoucí, popřípadě pověřený mistr stavební výroby. Po dokončení vyvázání výztuže provede stavbyvedoucí a technický dozor investora výstupní kontrolu a zápis do stavebního deníku. Tímto zápisem se uděluje povolení k sestavení bednění.

## **6.11.2 Sestavení bednění**

### **6.11.2.1 Dílenská dokumentace**

Pro realizaci betonových stěn s pohledovým povrchem je nutné zpracovat dílenskou dokumentaci. Skladba bednění ( rozměry bednicích dílců, umístění otvorů pro stažení ) musí být odsouhlasena autorským dozorem.

### **6.11.2.2 Přejímka podkladu**

Při přejímce pracoviště se musí prověřit únosnost podkladů, na kterém bude bednění zhotoveno. Před zahájením bednění je nutno očistit povrch v místě bednění a budované monolitické stěny a vytyčit výškové i směrové body.

### **6.11.2.3 Obecné požadavky na bednění**

Bednění musí být provedeno v souladu s předpisy výrobce systémového bednění. Bednění ve svých jednotlivých částech i jako celek musí být zabezpečené proti uvolnění, posunutí, vybočení, nebo borcení, a provedené tak, aby umožnilo postupné odbednění. Bednění musí být dostatečně tuhé, aby zajistilo vyhovující tolerance dokončených konstrukcí. Spáry a spoje mezi bednicími dílci musí být těsné, aby nedocházelo k vyplavení jemných složek betonu. Vnitřní povrch bednění musí být čistý. Bednicí montážní vložky a prostupy musí být osazeny tak, aby nedošlo k změně polohy.

### **6.11.2.4 Postup bednění PERI TRIO**

Vždy se musí začít bednit od komplikovaných míst, jako jsou rohy, napojení stěn. Kotvit jen tolikrát, kolikrát je nezbytně nutno. Zbytek kotevních otvorů před betonáží zaslepit

pomocí PVC zátek. Jednotlivé panely, díly, betonářské lávky a jeřábové zavěšení je nutno před použitím důkladně přezkoušet. Zvláštní pozornost je třeba dát trhlinám, deformacím a zkorodovaným částem. Bednění lze sestavovat ze země nebo jeho jednotlivé díly ze žebříků do výšky 2,7m. Při větších výškách bednění je nutné bednění zhotovit z pracovního lešení (plošiny) nebo využít betonářských lávek TRG. V každém případě musí být bednění zajištěno pomocí stabilizátorů RS nebo RSS. Před vlastní betonáží je nutno přezkontrolovat a utáhnout všechny zámky BFD případně závory TAR.

Panely a sestavy je možné přepravovat pouze ve svislé poloze. Před přepravou je nutné zkontrolovat spojení jednotlivých panelů pomocí zámků BFD. Závěsná lana, řetězy nesmějí být překříženy a zauzlovány. Během přepravy je zakázáno se pohybovat pod přepravovaným břemenem. Po usazení se musí sestava zajistit pomocí stabilizátorů RS nebo RSS. Poté je možné sestavu odvázat z jeřábové lišty.



*Obr. 6.5 Bednění PERI TRIO*

#### **6.11.2.5. Vytvoření pohledové části**

Pohledový povrch betonu je tvořen vložením OSB desek k povrchu bednění. Předpokládá se jednonásobná opakovatelnost desek. Desky musí být před použitím řádně očištěny, zbaveny pilin. Hrany bednění opatřit zkosením nebo trojúhelníkovou lištou o hraně 10mm. Styky jednotlivých prvků bednění musí být těsné, aby nedošlo k vytečení samozhutnitelného betonu. Povrch pracovních spár je nutné před betonáží očistit a zvlhčit.

### **6.11.3 Betonáž**

#### **6.11.3.1 Dílenská dokumentace**

Před betonáží se musí stanovit s architektem velikost betonovaných úseků, způsob betonování (spodem, vrchem), složení betonu, ošetření betonu.

### **6.11.3.2 Doprava**

Pro mimostaveništní dopravu budou využity autodomíchávače. Čas dopravy musí odpovídat vlastnostem SCC a musí být zajištěna požadovaná konzistence v místě ukládky betonu do bednění. Jednotlivé dodávky betonu musí být stanoveny časovým plánem, aby nedocházelo k dlouhodobějšímu přerušení dodávek a vzniku neplánovaných pracovních spár. Tečení betonu do bednění by mělo být pokud možno kontinuální. Pro tuto stavbu musí být nasazeny 3 autodomíchávače aby nedošlo k předchozím jevům.

Vzhledem k citlivosti SCC na dobu zpracovatelnosti se bude dávkovat plastifikátor částečně až po příjezdu autodomíchávače na staveniště. Pak obsluha doplní superplastifikátor a po dalším promíchání teprve dojde k přejímce a dále k dopravě betonu do bednění. Úprava konzistence betonu je prováděna výhradně vyškoleným technologem.

Vnitrostaveništní doprava bude zajištěna pomocí autočerpadla.

### **6.11.3.3 Přejímka na staveništi**

Při transportbetonu je se musí kontrolovat kvalitu betonu před jeho ukládkou do bednění. Zdokumentovaný a standardizovaný postup musí být dohodnut mezi výrobcem a odběratelem. Kromě vizuální kontroly betonu z každého autodomíchávače se musí provést zkoušku rozlitím za účasti zkušeného pracovníka.

### **6.11.3.4 Ukládání betonu**

Beton se do bednění ukládá pomocí autočerpadla. Beton se nesmí nechat padat přes výztuž volným pádem. Proto se musí nechat ve výztuži otvory pro potrubí čerpadla. Maximální výška pádu k hladině betonu je 0,5m! Beton se v bednění nechá volně roztékat. Použití vibrátorů se nepřipouští, neboť vede spíše k rozměšování směsi než ke zvyšování hutnosti. Maximální vzdálenost kam má beton dotéci nesmí přesáhnout 10m. Rychlost ukládání betonu je závislá na množství výztuže, únosnosti bednění a na schopnosti úniku vzduchu z čerstvého betonu. Nejvhodnější je kontinuální ukládka relativně menší rychlostí.

### **6.11.3.5 Ošetřování samozhutnitelného betonu**

Protože SCC má nízký vodní součinitel a více cementového tmelu, je jeho povrch náchylnější k rychlému vysychání. Proto se musí s ošetřováním začít co nejdříve po uložení betonu. Nejvhodnější je udržovat vlhkost povrchu na úrovni relativní vlhkosti vzduchu 98%. Ihned po zavadnutí povrchu se opatří nástřikem proti odpařování vody a pak po získání minimální pevnosti povrch zakryje vlhkou geotextilií a PE fólií. Povrch, který je v bednění se ošetřuje až po odbednění, a to tak, aby nedošlo k rychlému vysychání povrchu tj. ihned po odbednění se povrch vystaví mlžení, či kropení a zakryje se podobně jako povrch, který nebyl v bednění. Musí se však s ohledem na vznik trhlin ošetřovat alespoň 4 dny.

### 6.11.3.6 Vlastnosti čerstvého betonu

Samozhutnitelný beton je pouze zvláštní druh betonu s ohledem na zpracování bez vibrace. Z toho plynou požadavky na některé vlastnosti, které se u běžného betonu nesledují. Jde především o tekutost, viskozitu, prostupnost a odolnost proti segregaci. Podle Evropské směrnice pro samozhutnitelný beton, lze stanovit různé třídy pro výše uvedené vlastnosti.

#### 6.11.3.6.1 Rozlití kužele

Rozlití se stanovuje ve 3 třídách dle Tab. 1. podle rozlití (Abramsova) kužele.

**Na této stavbě bude rozlití odpovídat SF3**

#### SF3 ( 760 – 850 mm ):

Je typicky vyráběn s malou velikostí zrna kameniva (max. 8-12 mm) a používá se pro betonáž svislých konstrukcí s hustou výztuží, konstrukcí složitého tvaru nebo pro vyplňování spodem bednění. SF3 bude většinou poskytovat kvalitnější povrch než SF2 při běžné betonáži svislých konstrukcí, ale hůře se zajišťuje odolnost proti rozměšování.

Tab. 6.2 Třída rozlití kužele

Třída	Rozlití	Stupeň rozlití dle Z3 ČSN EN 206-1
SF1	550-650	F5
SF2	660-750	F6
SF3	760-850	F7

#### 6.11.3.6.2 L - Box

Prostupnost přes výztuž betonových konstrukcí se stanovuje ve dvou třídách podle Tab. 6.3. Zkouška se provádí metodou L - Box.

Výsledek zkoušky musí odpovídat PA 2

**PA 2** konstrukce s mezerami od 60 mm do 80 mm

Tab. 6.3 Třída prostupnosti

Třída	Prostupnost
PA1	$\geq 0,8$ přes 2 výztužné pruty
PA2	$\geq 0,8$ přes 3 výztužné pruty

**6.11.3.6.3 V - trychtýř**

Viskozita se stanovuje ve dvou třídách. Zkouška se provádí pomocí V – trychtýře, kde se měří čas protečení obsahu trychtýře v sekundách. Kritéria pro jednotlivé třídy jsou uvedena v Tab.6.4.

**VS1/VF1**

Má dobrou schopnost vyplňování i v hustě vyztužených místech. Je schopen utvoření vodorovného povrchu a obecně má nejlepší (nejhladší) povrch. Nicméně má tendenci se rozměšovat a krvácet.

Tab. 6.4 Třída viskozity

Třída	T500 [s]	Čas zkoušky V – trychtýřem [s]
VS1/VF1	$\leq 2$	$\leq 8$
VS2/VF2	$\geq 2$	9-25

**6.11.3.6.4 Segregace na sítích**

Odolnost proti segregaci se zkouší na sítích a kategorizuje se ve dvou třídách Tab. 6.5.

**SR2**

Je vhodná pro svislé prvky, kde je potřebná vzdálenost rozlití větší než 5 metrů a s mezerami většími než 80 mm. V těchto případech SR2 zabrání segregaci během rozlévání SCC při betonáži.

Tab. 6.5 Třídy odolnosti proti segregaci

Třída	Odolnost proti sekreci [%]
SR1	$\leq 20$
SR2	$\leq 15$

### 6.11.3.7 Odbednění betonových konstrukcí

**Při odbedňování betonových konstrukcí musíme dbát následujících zásad:**

Bednění musí být odstraněno tak, aby nedošlo k poškození odbedňovaných ploch konstrukce.

Nenosné bednění konstrukcí, zejména jeho boční části, může být odstraněno, když dosáhne beton pevnosti 10 MPa

Nosné části bednění se mohou odbednit po dosažení pevnosti 70% krychelné pevnosti betonu

## 6.12 Jakost a kontrola kvality

### 6.12.1 Bednění

#### 6.12.1.1 Kontrola vstupní

Kontrola připravenosti pracoviště, kontrola kompletnosti dodaného bednění, kontrola čistoty povrchu bednění, kontrola celistvosti OSB desek.

#### 6.12.1.2 Kontrola mezioperační

**Kontrolujeme:**

geometrickou přesnost sestaveného bednění a jeho čistotu, stabilitu a těsnost.

#### 6.12.1.3 Kontrola výstupní

**Kontrolujeme:**

Geometrickou přesnost sestaveného bednění, správné osazení prostupů, správnost a tuhost podpěrné konstrukce, těsnost styků, čistotu bednění, nanesení odbedňovacího prostředku, správnost osazení vtiskové matrice ( OSB – desky )



Po dokončení bednění provede stavbyvedoucí a technický dozor investora přejímku bednění. O přejímce provedou zápis do stavebního deníku.

## **6.12.2 Výztuž**

### **6.12.2.1 Kontrola vstupní**

Kontrola připravenosti pracoviště, prověření o provedení výstupní kontrole bednění, kontrola dodané výztuže – zda je v souladu s dodacím listem.

#### **Kontrolujeme:**

Druh oceli, průměr dle jednotlivých prvků konstrukce, délky, ohyby, tvar, ukončení prutu, počet kusů, čistota povrchu, doklady jakosti výztuže – osvědčením o jakosti

### **6.12.2.2 Kontrola mezioperační**

Kontrolujeme, geometrickou přesnost sestavené výztuže, její uložení v bednění, vzdálenost výztuže od okraje (krytí), čistota výztuže, kontrola spojů, vzdálenost výztuže.

#### **Povolené odchylky v uložení výztuže:**

Výrobní tolerance ohýbaných výztužných prvků  $\pm 5\%$  nejvýše však 5,0mm

Výrobní délkové tolerance rovných výztužných prvků  $\pm 15\%$  nejvýše však 15,0mm

Délková a směrová tolerance uložení výztužných prvků  $\pm 20\%$  nejvýše však 30mm

Výšková tolerance položení výztuže  $\pm 5$  mm (krytí nesmí být zmenšeno pod nominální krytí dle ČSN EN1992-1-1

### **6.12.2.3 Kontrola výstupní**

#### **Kontrolujeme:**

Druh výztuže, profil prutů, počet výztužných vložek, délku vložek, tvar ohybů, jejich ukončení, polohu v k-ci a tuhost výztuže, počet a tvar třmínků, vzdálenost mezi výztužnými vložkami, polohu nastavování, stykování výztužných vložek, krytí výztužných vložek, čistota povrchu vložek (koroze, mastnota, znečištění olejem, mazivem, barvou nebo jinými škodlivými látkami), dodržení stanovených odchylek a tolerancí, čistota bednění po železářských pracích.

Po dokončení armování provede stavbyvedoucí a TDI přejímku výztuže. O přejímce provedou zápis do stavebního deníku.

### 6.12.3 Betonáž

#### 6.12.3.1 Kontrola vstupní

##### Kontrolujeme:

Připravenosti pracoviště, provedení výstupní kontroly armování, provedení výstupní kontroly bednění

#### 6.12.3.2 Kontrola mezioperační

##### Kontrolujeme:

Geometrickou přesnost konstrukce, množství dodané betonové směsi, druh a třídu betonu, označení odběratele, datum a čas zamíchání betonové směsi, čas příjezdu na místo přejímky a čas ukončení přejímky, dobu naplnění, tloušťku uložené vrstvy, správné ošetřování betonu.

#### 6.12.3.3 Kontrola výstupní

##### Kontrolujeme:

Geometrie hotové konstrukce – musí odpovídat výkresům tvaru v PD, dovolené odchylky 2,5mm na dvoumetrové lati.

Povrch hotové konstrukce – Jakost povrchu kontroluje hned po odbednění stavbyvedoucí s technickým dozorem investora a architektem. O průběhu kontroly provedou zápis do stavebního deníku

Dodavatel transporbetonu musí doložit doklady kvality betonové směsi.

Protokoly o kontrolních zkouškách.

Výkresovou dokumentaci se zakresleným skutečným stavem.

Tab. 6.6 Kontrola čerstvé betonové směsi

Předmět	Kontrolní zkouška	Účel, požadavek	Kontrolní třída 1	Kontrolní třída 2	Kontrolní třída 3
Dodací list	vizuální kontrola	shoda s požadavkem a specifikací dle PD	každá dodávka	každá dodávka	každá dodávka
Konzistence betonu	vizuální kontrola	srovnání s požadovaným vzhledem	namátkově	každá dodávka	každá dodávka
	zkouška konzistence sednutí kužele dle ISO 4109		při pochybnostech	při výrobě zkušebních těles a při pochybnostech	při výrobě zkušebních těles a při pochybnostech

Stejnorodost betonu	vizuální kontrola	srovnání s požadovaným vzhledem z různých částí záměsi	při pochybnostech	každá dodávka	každá dodávka
Vzhled betonu všeobecně	vizuální kontrola	srovnání s požadovaným vzhledem, např. barva	namátkově	každá dodávka	každá dodávka
Zkouška identity pro pevnost v tlaku	zkouška dle EN 206-1	srovnání s požadovanou pevností v tlaku	při pochybnostech	zkouška dle EN 206-1	zkouška dle EN 206-1

**Kontrolní třída 2:**

Budovy nad 5 podlaží

Beton všechny pevnostní třídy

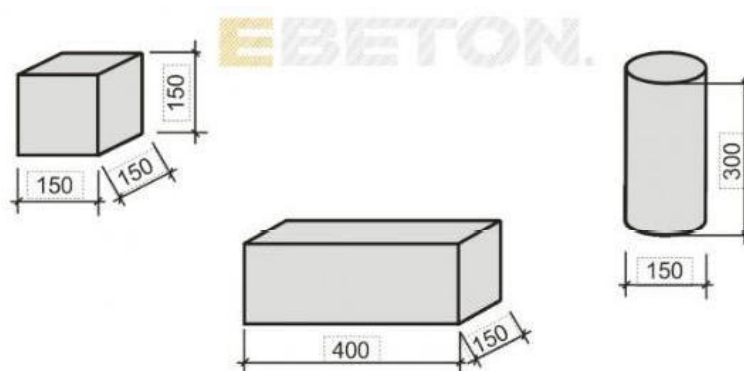
Stupeň vlivu prostředí – všechny stupně

**3.13 Dohled a monitoring**

Odpovědnost za provádění monolitických pohledových konstrukcí má hlavní stavbyvedoucí, popřípadě jím pověřená osoba, která je v této problematice dostatečně kvalifikována.

Pověřený pracovník musí při kontrole betonové směsi před jejím uložením do bednění provést zkoušky z každého autodomíchávače.

Četnost odběru zkušebních vzorků betonové směsi je jedna sada z každého pracovního záběru. Každá sada obsahuje minimálně 3 ks zkušebních krychlí nebo válců.



Obr. 6.6 Velikost zkušebních vzorku

## 6.14 BOZP

Před zahájení veškerých prací na této etapě musí všichni pracovníci projít školením a být seznámeni s technologickým postupem a dále musí být proškoleni z bezpečnosti práce.

Při školení musí být pracovníci seznámeni s místními podmínkami na staveništi a platnými předpisy, které se týkají bezpečnosti. Týká se to především Nařízení vlády č. 591 / 2006 Sb. v platném znění, s Nařízením vlády č. 362/2005 Sb. v platném znění a s předpisy.

Při provádění těchto prací musí všichni pracovníci a zaměstnanci na stavbě používat přilby, reflexní vesty a ochranné pomůcky. Vedoucí čety nebo stavbyvedoucí můžou rozhodnout o činnostech, při kterých se nemusí používat přilby.

### **Obecné požadavky:**

- I. Požadavky na zajištění staveniště
- II. Zařízení pro rozvod energie
- III. Požadavky na venkovní staveniště a pracoviště

### **Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání**

#### **strojů a nářadí na staveništi:**

- I. Obecné požadavky na obsluhu strojů
- V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí
- VI. Čerpadla směsí a strojní omítačky
- XIII. Stavební výtahy
- XIV. Společné ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce
- XV. Přeprava strojů

### **Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy:**

- I. Skladování a manipulace s materiálem
- IX. Betonářské práce a práce související
- IX. 1 Bednění
- IX. 2 Přeprava a ukládání betonové směsi
- IX. 3 Odbedňování
- IX. 5 Železářské práce

**NV 362/ 2005 Sb. :**

- I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí
- II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky
- III. Používání žebříků
- IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálů
- V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí
- IX. Přerušování práce ve výškách
- XI. Školení zaměstnanců

**Pro betonáž z bednění budou použity betonářské lávky.**

## **6.15 Ekologie**

Stavba nebude mít vliv na životní prostředí. Provádění stavby však vyvolá přechodné zhoršení životního prostředí v okolí stavby – prašnost, hluk, doprava, použití stavebních mechanismů, znečištění komunikace. Investor však bude při provádění prací maximálně dbát na to, aby tyto vlivy působily v co nejmenší míře – čištění kol nákladních automobilů při výjezdu ze staveniště, případné znečištění bude ihned likvidováno, provoz na komunikaci nebude ohrožen a k jeho případnému omezení dojde jen na dobu nezbytně nutnou a v míře nezbytně nutné. Na komunikaci se nesmí skladovat ani krátkodobě žádný materiál.

Při stavebních pracích bude vznikat technický odpad a komunální odpad. Nebezpečné látky a materiály budou odvezeny do sběrného dvora specializované firmy. S firmou bude mít zhotovitel uzavřenou smlouvu o likvidaci odpadu. Ve sběrném dvoře budou odpady roztříděny a zpracovány dle předpisů, popřípadě znovu použity. Ostatní odpady budou skladovány v přistavěném kontejneru – stavební suť a u stavebních buněk zřízeny odpadkové koše na plast, papír a směsný odpad.

**Během stavebních prací určených v rámci tohoto pracovního předpisu se musí dodržovat stanovení zákonů a norem:**

106/2005 Sb. O odpadech

503/2004 Sb. Dle které se stanoví katalog odpadů

Odpad z pozdějšího provozu domu bude tříděn, ukládán do popelnicových nádob nebo kontejnerů na tříděný odpad a jeho svoz bude zajištěn obcí.

**Výpis kategorie odpadů, které vzniknou při výstavbě dle zákona 503/2004 Sb:**

15 01 Obaly (včetně odděleně sbíraného komunálního obalového odpadu)

15 01 01 Papírové a lepenkové obaly

15 01 02 Plastové obaly

15 01 09 Textilní obaly

17 01 Beton, cihly, tašky a keramika

17 01 01 Beton

17 02 01 Dřevo

17 02 03 Plasty

17 04 05 Železo a ocel

20 Komunální odpady

20 03 01 Směsný komunální odpad

## **6.16 Zkoušky čerstvého betonu**

### **6.16.1 Rozlití kužele a čas T 500 pro SCC**

#### **Úvod**

Zkouška rozlití a čas T500 slouží k vyhodnocení schopnosti téct a rychlosti tečení samozhutnitelného betonu bez přítomnosti překážek. Tato zkouška je založena na zkoušce sednutí Abramsova kužele, která je popsána v ČSN EN 12350-2. Výsledek rovněž vypovídá o schopnosti vyplňování samozhutnitelného betonu. Čas T500 je také mírou rychlosti tečení a tudíž viskozity samozhutnitelného betonu.

#### **Rozsah**

Tento dokument specifikuje postup pro stanovení rozlití kužele a času T500 samozhutnitelného betonu. Tato zkouška není vhodná pro směsi, které obsahují zrna kameniva větší než 22 mm.

#### **Citované normy**

ČSN EN 12350-1 Zkoušení čerstvého betonu - Část 1: Odběr vzorků

ČSN EN 12350-2 Zkoušení čerstvého betonu - Část 2: Zkouška sednutím

ČSN ISO 5725 Přesnost (správnost a shodnost) metod a výsledků měření

## Princip

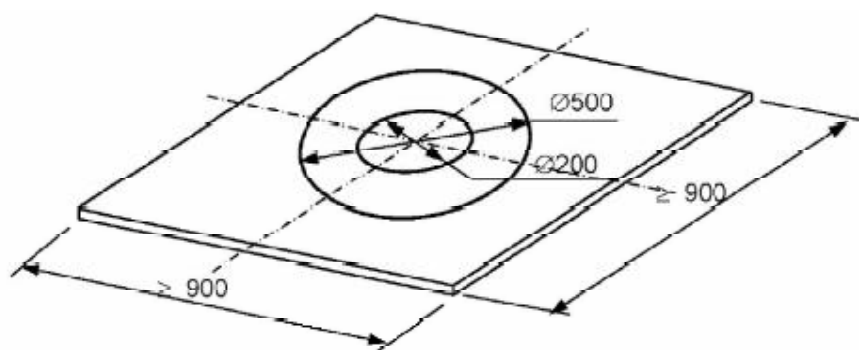
Čerstvý beton se vlije do kuželu, který se podle ČSN EN 12350-2 používá pro zkoušku sednutí. Abramsův kužel se zvedne a měří se čas od chvíle, kdy se kužel začal zvedat až do chvíle, kdy se čerstvý beton rozteče do průměru 500 mm. To je čas T500. Po ukončení pohybu betonu je změřen největší průměr rozlitého a průměr na něj kolmý. Jejich zprůměrováním získáme hodnotu rozlitého kužele.

## Vybavení

Zařízení musí odpovídat ČSN EN 12350-2 s následujícími výjimkami:

### Podkladní deska

Podkladní deska, vyrobená z ploché desky o velikosti alespoň 900 x 900 mm, na kterou se umístí beton. Povrch desky má být plochý, hladký a nenasákavý. Minimální tloušťka 2 mm. Povrch desky musí odolávat vlivu cementového tmelu a musí být nerezavějící. Konstrukce desky musí zabránit jejímu deformování. Odchylka od roviny nesmí být v žádném místě větší než 3 mm položí-li se pravítko na střed protějších stran. Ve středu desky má být vyznačen kříž, jehož čáry jsou rovnoběžné se stranami desky. Dále dvě vyznačené kružnice o průměru 200 a 500 mm. Jejich střed má být totožný se středem desky (Obr.6.X).



Obr. 6.7 Podkladní deska

### Pravítko

Pravítko, se stupnicí od 0 mm do 1000 mm se značením po 1 mm.

### Stopky

Stopky s měřením po 0,1 s.

**Zkušební vzorek**

Vzorek má být získán podle ČSN EN 12350-1.

**Zkušební postup**

Připraví se Abramsův kužel a podkladní deska podle ČSN EN 12350-2. Kužel se postaví na pokladní desku přesně na kruh o průměru 200 mm. Na desce jej přidrží spolupracovník, který se postaví na stupačky. Tím se zabrání úniku betonu zespodu kuželu. Kužel se vyplní betonem bez použití míchání nebo propichování. Z vrcholu kužele se odstraní přečnívající beton. Kužel nemá stát naplněný déle než 30 sekund. Během této doby se odstraní rozlitý beton z podkladní desky a zajistí navlhčení podkladní desky tak, aby na ní nezůstala přebytečná voda. Kužel se jedním plynulým pohybem zvedne svisle vzhůru tak, aby nebránil rozlévání betonu. Jakmile se kužel odlepí od podkladní desky, spustí se stopky (pokud byl požadován čas T500). Měří se čas - na nejbližší desetinu vteřiny (0,1 s) - až do chvíle, kdy beton dosáhne v nějakém místě kruhu o průměru 500 mm. Bez kontaktu s betonem či podkladní deskou se s přesností na 1 cm změří největší průměr rozlití a jako hodnota  $dm$  se zaznamená. Poté následuje měření průměru rozlití ve směru kolmém a zaznamená se jako  $dr$ , rovněž s přesností na 1 cm. Zkontroluje se, nedošlo-li k segregaci betonu: Cementový tmel nebo malta se může oddělit od hrubého kameniva a vytvořit několikamilimetrový prstenec okolo hrubého kameniva na obvodu rozlití. Rovněž je možné pozorovat oddělené hrubé kamenivo ve střední oblasti rozlití. V takovém případě se oznámí, že došlo k segregaci a že výsledek zkoušky je nevyhovující.

**Výsledek zkoušky**

Rozlití je průměr hodnot  $dm$  a  $dr$  zaokrouhlený na nejbližších 10 mm. Čas T500 se zapisuje na nejbližších 0,1 s.

**Závěrečná zpráva****Závěrečná zpráva musí obsahovat:**

- a) označení zkušební vzorku;
- b) místo, kde byla zkouška provedena;
- c) datum, kdy byla zkouška provedena;
- d) rozlití změřené na nejbližších 10 mm;
- e) záznam o jakémkoliv náznaku segregace betonu;
- f) dobu mezi ukončením míchání a provedením zkoušky;
- g) jakoukoliv odchylku od postupu uvedeného v tomto dokumentu.



**Závěrečná zpráva může též obsahovat:**

- h) čas T500 zaokrouhlený na nejbližších 0,1 s;
- i) teplotu betonu v okamžiku zkoušky;
- j) čas, kdy byla zkouška provedena.

**6.16.2 Zkouška L - boxem****Úvod**

Zkouška L-boxem se používá pro posouzení schopnosti samozhutnitelného betonu protéci skrz úzké otvory, jako například mezerami mezi výztuží a dalšími překážkami, aniž by došlo k segregaci kameniva nebo vzpříčení zrn a ucpání formy v úzkém místě. Tato zkouška má dvě varianty, kdy se používají dva nebo tři pruty výztuže. Varianta se třemi pruty napodobuje husté vyztužení.

**Rozsah**

Tento dokument popisuje postup pro stanovení prostupnosti samozhutnitelného betonu za použití zkoušky L-boxem.

**Citované normy**

ČSN EN 12350-1 Zkoušení čerstvého betonu - Část 1: Odběr vzorků

ČSN ISO 5725 Přesnost (správnost a shodnost) metod a výsledků měření

**Princip**

Předepsaný objem čerstvého betonu protéká vodorovně skrz mezery mezi svislou hladkou výztuží, přičemž se zjišťuje výška hladiny betonu, který protekl.

**Vybavení****L-box**

Tvar a rozměry L-boxu (s tolerancí  $\pm 1$  mm) ukazují Obr. 6.8 a Obr. 6.9. L-box musí být tuhý, jeho povrch hladký a plochý, nesmí podléhat vlivu cementového tmelu a musí být nerezavějící. Vrchní část může být odnímatelná, což zjednoduší čištění. Při zavřených dvířkách a naplnění až po horní okraj musí být objem svislé části 12,6 až 12,8 litrů. Výztuž má následující uspořádání. V případě zkoušky se dvěma pruty obsahuje dva pruty o průměru 12 mm s mezerou 59 mm. V případě

zkoušky se třemi pruty obsahuje tři pruty o průměru 12 mm s mezerami 41 mm. Tyto sestavy jsou vyměnitelné a mají zajistit rovnoměrné rozmístění svislých prutů po šířce boxu.

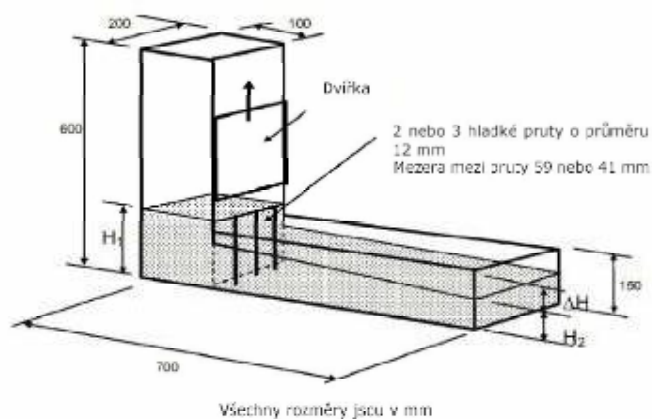
POZNÁMKA: Upřednostňuje se použití kovové formy, nicméně natřená forma z překližky s uzavřenou strukturou dřeva o tloušťce 12 mm je rovněž vhodná.

### Pravítko

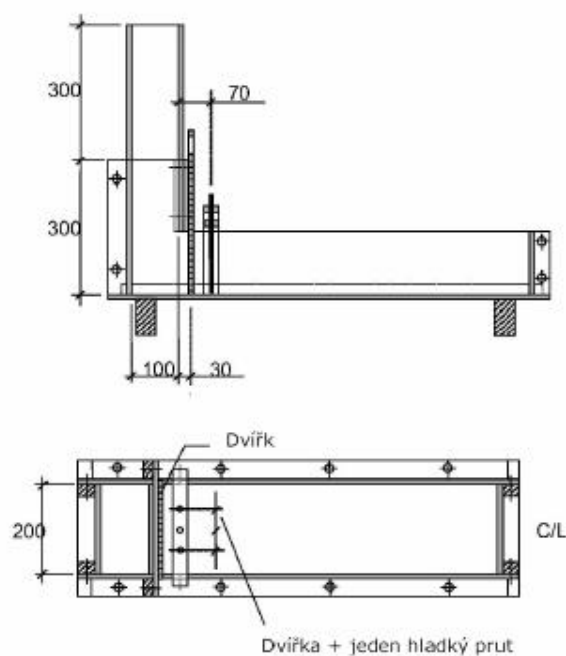
Pravítko, se stupnicí od 0 mm do 300 mm se stupnicí po 1 mm.

### Nádoba

Nádoba, do které se vejde zkušební vzorek betonu a jejíž objem není menší než 14 l.



Obr. 6.8 Axonometrie L - Boxu



Obr. 6.9 Řez a přodorys L - Boxu

**Zkušební vzorek**

Vzorek o objemu přibližně 17 l získaný podle ČSN EN 12350-1.

**Zkušební postup**

L-box se postaví na vodorovnou podstavu. Dvířka mezi svislou a vodorovnou částí se uzavřou. Beton se nalije z nádoby do svislé části L-boxu. Nechá se stát po dobu  $60 (\pm 10)$  s.

Zaznamená se jakákoliv známka rozmíšení. Poté se vysunou dvířka, aby beton mohl vytékat do vodorovné části L-boxu. Když pohyb betonu ustane, změří se svislá vzdálenost od povrchu betonu k hornímu okraji vodorovné části L-boxu na konci jeho vodorovné části. Měření se provede na třech místech po celé šířce L-boxu shodně od sebe vzdálených. Po odečtení těchto hodnot od výšky vodorovné části L-boxu se vypočítá střední hloubka betonu v mm označená jako H2. Podle stejného postupu se v mm vypočte hloubka betonu těsně za dvířky a označí se H1.

**Výsledek zkoušky**

Prostupnost PA se vypočte z následující rovnice.

$$PA = H2/H1$$

**Závěrečná zpráva****Závěrečná zpráva musí obsahovat:**

- a) označení zkušební vzorku;
- b) místo, kde byla zkouška provedena;
- c) datum, kdy byla zkouška provedena;
- d) záznam o jakémkoliv náznaku segregace betonu;
- e) záznam byly-li použity dva nebo tři pruty;
- f) poměr prostupu zaokrouhlený na 0,01;
- g) dobu mezi ukončením míchání a provedením zkoušky;
- h) jakoukoliv odchylku od postupu uvedeného v tomto dokumentu.

**Závěrečná zpráva může též obsahovat:**

- i) teplotu betonu v okamžiku zkoušky;
- j) čas, kdy byla zkouška provedena.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ**  
**STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **7 ROZPOČET OBJEKTU SO 02 – HALA KRYTÝCH BAZÉNŮ**

7 BUDGET OBJECT SO 02 – HALL OF INDOOR POOLS

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**Bc. PAVEL MUŽÁTKO**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. BORIS BIELY**

BRNO 2013

**OBSAH:**

7.1 Rozpočet objektu SO 02 Hala krytých bazénů.....	205
-----------------------------------------------------	-----

## **7.1            Rozpočet objektu SO 02 Hala krytých bazénů**

## Nabídkový rozpočet

Číslo zakázky: 2013 - 1  
Název zakázky: **Bazén v Litomyšli**  
Klasifikace:  
Fáze zakázky: Založená nabídka  
Zadavatel rozpočtu: Město Litomyšl  
Komentář zakázky:  
  
Verze rozpočtu: Nabídka  
Komentář verze:

### Rekapitulace DPH

Sazba DPH	Základ daně	DPH	Cena s DPH
21%	122 656 538	25 757 873	148 414 411

Celkem bez DPH: 122 656 538 CZK  
Celkem s DPH: 148 414 411 CZK



***Firmy***

Typ firmy	Název	Kontaktní osoba	Telefon

***Realizační tým***

Osoba	Význam osoby

## Rekapitulace - objekty a oddíly

Popis	Cena	DPH	Cena s DPH
<b>SO_02: Hala krytých bazénů</b>	<b>122 656 538</b>	<b>25 757 873</b>	<b>148 414 411</b>
**: Nezařazeno	2 040 654	428 537	2 469 191
001: Zemní práce	15 519 213	3 259 035	18 778 247
002: Základy	11 149 287	2 341 350	13 490 637
003: Svislé konstrukce	22 517 332	4 728 640	27 245 972
004: Vodorovné konstrukce	5 104 120	1 071 865	6 175 986
006: Úpravy povrchu	3 156 526	662 870	3 819 396
009: Ostatní konstrukce a práce	1 496 839	314 336	1 811 175
099: Přesun hmot HSV	1 378 746	289 537	1 668 283
711: Izolace proti vodě	1 978 589	415 504	2 394 092
712: Powlakové krytiny	405 815	85 221	491 036
713: Izolace tepelné	6 228 318	1 307 947	7 536 264
720: Zdravotní technika	3 765 636	790 784	4 556 420
723: Vnitřní plynovod	175 085	36 768	211 853
730: Ústřední vytápění	5 249 716	1 102 440	6 352 156
740: Silnoproud	2 907 836	610 646	3 518 482
750: Slaboproud	4 738 890	995 167	5 734 057
751: Vzduchotechnika	7 929 580	1 665 212	9 594 792

Popis	Cena	DPH	Cena s DPH
762: Konstrukce tesařské	2 416 286	507 420	2 923 706
763: Konstrukce montované	2 873 616	603 459	3 477 075
764: Konstrukce klempířské	2 432 160	510 754	2 942 914
766: Konstrukce truhlářské	3 391 817	712 282	4 104 099
767: Konstrukce zámečnické	7 299 271	1 532 847	8 832 118
771: Podlahy z dlaždic	1 371 580	288 032	1 659 612
772: Podlahy z kamene	1 425 471	299 349	1 724 819
776: Podlahy povlakové	90 899	19 089	109 988
777: Podlahy lité	1 848 890	388 267	2 237 157
781: Obklady keramické	970 897	203 888	1 174 785
783: Nátěry	71 999	15 120	87 119
784: Malby	71 471	15 009	86 480
VRN: Vedlejší rozpočtové náklady	2 650 000	556 500	3 206 500
	122 656 538	25 757 873	148 414 411

## Rozpočet

Poř. ▲	Ident.	Kód	Popis	MJ	Výměra	Jedn. cena	Cena
<b>A_00: Základní rozpočet</b>							<b>122 656 538</b>
<b>SO_02: Hala krytých bazénů</b>							<b>122 656 538</b>
<b>**.: Nezařazeno</b>							<b>2 040 654</b>
2	SP	X-001	Bazénové příslušenství a doplňky		1,000	2 040 654,00	2 040 654
<b>001: Zemní práce</b>							<b>15 519 213</b>
3	SP	122201103	Odkopávky a prokopávky nezapažené v hornině tř. 3 objem do 5000 m3	m3	2 160,130	46,10	99 582
4	SP	122201109	Příplatek za lepkavost u odkopávek v hornině tř. 1 až 3	m3	2 160,130	23,70	51 195
5	SP	122201403	Výkopávky v zemníku na suchu v hornině tř. 3 objem do 5000 m3	m3	2 763,170	45,80	126 553
6	SP	131201202	Hloubení jam zapažených v hornině tř. 3 objemu do 1000 m3	m3	5 496,480	342,00	1 879 796
7	SP	131201209	Příplatek za lepkavost u hloubení jam zapažených v hornině tř. 3	m3	5 496,480	34,10	187 430
8	SP	131301202	Hloubení jam zapažených v hornině tř. 4 objemu do 1000 m3	m3	637,780	452,00	288 277
9	SP	131301209	Příplatek za lepkavost u hloubení jam zapažených v hornině tř. 4	m3	637,780	47,10	30 039
10	SP	131401202	Hloubení jam zapažených v hornině tř. 5 objemu do 1000 m3	m3	662,880	575,00	381 156
11	H	13383430	Tyč ocelová IPE, značka oceli S 235 JR, označení průřezu 160	t	4,147	25 000,00	103 688
12	H	13482710	Tyč ocelová IPE, jakost S 235 JR označení průřezu 180	t	14,805	26 600,00	393 813
13	SP	151711111	Osazení zápor ocelových dl do 8 m	m	1 050,000	1 310,00	1 375 500
14	SP	151712111	Převážka ocelová zdvojená pro kotvení záporového pažení	m	137,220	6 170,00	846 647
15	SP	151713111	Zřízení vrchního kotvení zápor při délce záporů do 8 m	kus	52,000	9 740,00	506 480
16	SP	151713112	Odstranění vrchního kotvení zápor při délce záporů do 8 m	kus	52,000	3 340,00	173 680
17	SP	151721112	Zřízení pažení do ocelových zápor tl výkopu do 10 m s jeho následným odstraněním	m2	1 372,500	590,00	809 775
18	SP	153821114	Osazení kotvy kabelové z pramenců nebo drátů pro nosnost do 0,62 MN	m	291,200	924,00	269 069

Poř. ▲	Ident.	Kód	Popis	MJ	Výměra	Jedn. cena	Cena
19	SP	153822114	Napnutí kabelových kotev při únosnosti kotvy do 0,62 MN	kus	52,000	10 400,00	540 800
20	SP	162701105	Vodorovné přemístění do 10000 m výkopku/sypání z horniny tř. 1 až 4	m3	11 057,560	277,00	3 062 944
21	SP	162701109	Připlatek k vodorovnému přemístění výkopku/sypání z horniny tř. 1 až 4 ZKD 1000 m přes 10000 m	m3	99 518,040	22,30	2 219 252
22	SP	162701155	Vodorovné přemístění do 10000 m výkopku/sypání z horniny tř. 5 až 7	m3	669,242	358,00	239 589
23	SP	162701159	Připlatek k vodorovnému přemístění výkopku/sypání z horniny tř. 5 až 7 ZKD 1000 m přes 10000 m	m3	6 023,176	28,60	172 263
24	SP	171201201	Uložení sypání na skládce	m3	5 736,542	14,90	85 474
25	SP	171201201A	Uložení sypání na skládce - zpětné použití	m3	3 287,030	14,90	48 977
26	SP	171201211	Poplatek za uložení sypání na skládce (skládkové)	t	9 178,467	150,00	1 376 770
27	SP	174101101	Zásyp jam, šachet rýh nebo kolem objektů sypáním se zhutněním	m3	3 287,030	75,90	249 486
28	SP	181101102	Úprava pláně v hornině tř. 1 až 4 se zhutněním	m2	81,500	12,00	978
<b>002: Základy</b>							<b>11 149 287</b>
29	SP	224211116	Vrty maloprofilové D do 93 mm úklon do 45° hl do 25 m hor. V a VI	m	291,200	1 190,00	346 528
30	SP	226212115	Vrty velkoprofilové svislé zapažené D do 650 mm hl do 5 m hor. V	m	22,500	1 760,00	39 600
31	SP	231112112	Zřízení pilot svislých D do 650 mm hl do 10 m bez vytváření pažnic z betonu železového	m	22,500	241,00	5 423
32	SP	231611114	Výztuž pilot betonovaných do země ocel z betonářské oceli 10 505	t	0,490	41 100,00	20 139
33	SP	239111112	Odbourání vrchní části znehodnocené výplně pilot D piloty do 650 mm	m	0,900	2 440,00	2 196
34	SP	273321511	Základové desky ze ŽB tř. C 25/30	m3	584,380	2 650,00	1 548 607
35	SP	273351215	Zřízení bednění stěn základových desek	m2	286,073	203,00	58 073
36	SP	273351216	Odstranění bednění stěn základových desek	m2	286,073	46,30	13 245
37	SP	273361821	Výztuž základových desek betonářskou ocelí 10 505 (R)	t	147,320	37 900,00	5 583 428
38	SP	274321511	Základové pasy ze ŽB tř. C 25/30	m3	36,720	2 650,00	97 308
39	SP	274351215	Zřízení bednění stěn základových pasů	m2	84,720	203,00	17 198

Poř. ▲	Ident.	Kód	Popis	MJ	Výměra	Jedn. cena	Cena
40	SP	274351216	Odstanění bednění stěn základových pásů	m2	84,720	46,30	3 923
41	SP	274361821	Výztuž základových pásů betonářskou ocelí 10 505 (R)	t	9,398	37 900,00	356 184
42	SP	275321511	Základové patky ze ŽB tř. C 25/30	m3	14,348	2 650,00	38 023
43	SP	275354111	Bednění hlav pilot	m2	1,837	692,00	1 271
44	SP	275354191	Připlatek k bednění základů za zakřivení průměru do 7,5 m	m2	1,837	265,00	487
45	SP	275354211	Bednění hlav pilot	m2	1,837	38,40	71
46	SP	275356021	Bednění základových patek zřízení	m2	25,020	251,00	6 280
47	SP	275356032	Bednění základových patek odstranění	m2	25,020	69,90	1 749
48	SP	275361116	Výztuž základových patek a bloků z betonářské oceli 10 505	t	0,890	37 100,00	33 019
49	SP	279321346	Základová zeď ze ŽB tř. C 20/25 bez výztuže	m3	180,446	2 570,00	463 746
50	SP	279351101	Zřízení bednění základových zdí jednostranné	m2	838,606	339,00	284 287
51	SP	279351102	Odstanění bednění základových zdí jednostranné	m2	838,610	135,00	113 212
52	SP	279351105	Zřízení bednění základových zdí - pro pohledový beton	m2	443,848	546,00	242 341
53	SP	279361821	Výztuž základových zdí nosných betonářskou ocelí 10 505	t	46,890	37 700,00	1 767 753
54	SP	282602112	Injektování povrchové vysokotlaké s dvojitým obturátorem mikropilot a kotev tlakem do 2 MPa	hod	27,320	3 110,00	84 964
55	H	5893291000	Směs pro beton třída C 20/25, XC2	m3	8,537	2 370,00	20 233
<b>003: Svislé konstrukce</b>							<b>22 517 332</b>
56	SP	311113134	Nosná zeď tl do 300 mm z hladkých tváric ztraceného bednění včetně výplně z betonu tř. C 25/30	m2	27,305	1 510,00	41 230
57	SP	311321411	Nosná zeď ze ŽB tř. C 25/30 bez výztuže	m3	89,830	2 790,00	250 626
58	SP	311321511	Nosná zeď ze ŽB tř. C 20/25 bez výztuže	m3	133,221	2 690,00	358 364
59	SP	311321711	Nosná zeď ze ŽB tř. C 35/45 bez výztuže	m3	310,830	3 260,00	1 013 306
60	SP	311321815	Nosná zeď ze ŽB pohledového tř. C 30/37 bez výztuže	m3	115,676	3 670,00	424 533
61	SP	311321816	Nosná zeď ze ŽB pohledového tř. C 35/45 bez výztuže	m3	285,119	3 830,00	1 092 007

Poř. ▲	Ident.	Kód	Popis	MJ	Výměra	Jedn. cena	Cena
62	SP	311351101	Zřízení jednostranného bednění zdí nosných - pohledový bet.	m2	2 453,776	552,00	1 354 484
63	SP	311351101B	Zřízení jednostranného bednění zdí nosných	m2	4 275,867	333,00	1 423 864
64	SP	311351102	Odstranění jednostranného bednění zdí nosných- pohledový bet.	m2	2 453,776	165,00	404 873
65	SP	311351102B	Odstranění jednostranného bednění zdí nosných	m2	4 275,867	140,00	598 621
66	SP	311361821	Výztuž nosných zdí betonářskou ocelí 10 505	t	366,519	38 800,00	14 220 937
67	SP	317121102	Montáž prefabrikovaných překladů pro světlou otvoru do 1800 mm	kus	15,000	166,00	2 490
68	SP	317121103	Montáž prefabrikovaných překladů pro světlou otvoru do 3750 mm	kus	2,000	249,00	498
69	SP	317143522	Překlady nosné z pórobetonu Ytong ve zdech tl 250 mm pro světlou otvoru do 1350 mm	kus	8,000	1 520,00	12 160
70	SP	317168113	Překlad keramický plochý š 11,5 cm dl 150 cm	kus	2,000	313,00	626
71	SP	330321610	Sloup nebo pilíř ze ŽB tř. C 30/37	m3	3,819	3 420,00	13 062
72	SP	331351101	Zřízení bednění sloupů čtyřúhelníkových v do 4 m	m2	51,042	399,00	20 366
73	SP	331351102	Odstranění bednění sloupů čtyřúhelníkových v do 4 m	m2	51,042	54,40	2 777
74	SP	331361821	Výztuž sloupů hranatých betonářskou ocelí 10 505	t	1,145	38 700,00	44 312
75	SP	334359111	Výřez bednění pro prostup trub betonovou konstrukcí DN 150	kus	47,000	498,00	23 406
76	SP	334359112	Výřez bednění pro prostup trub betonovou konstrukcí DN 300	kus	47,000	721,00	33 887
77	SP	334741112	Vybednění boxu pro osvětlení	m	14,000	805,00	11 270
78	SP	342271511	Příčky tl 100 mm z betonových tvarovek	m2	497,620	689,00	342 860
79	SP	342271512	Příčky tl 150 mm z betonových tvarovek	m2	147,642	897,00	132 435
80	SP	342272323	Příčky tl 100 mm z pórobetonových přesných hladkých příček objemové hmotnosti 500 kg/m3	m2	100,788	545,00	54 930
81	SP	342272523	Příčky tl 150 mm z pórobetonových přesných hladkých příček objemové hmotnosti 500 kg/m3	m2	57,364	739,00	42 392
82	SP	342291131	Ukotvení příček k betonovým konstrukcím plochými kotvami	m	148,500	99,70	14 805
83	SP	346278102	Přizdivky betvární pro uložení poroší a prefabrikátů	m2	76,020	853,00	64 845

Poř. ▲	Ident.	Kód	Popis	MJ	Výměra	Jedn. cena	Cena
84	SP	346991133	Izolace vložená do ŽB stěn tl. 80mm	m2	87,124	177,00	15 421
85	H	55345113	Těsnící plech pro pracovní spáry	m	997,500	438,00	436 905
86	H	59321140	Překlád železobetonový plný 100/200/1200	kus	1,000	524,00	524
87	H	59321141	Překlád železobetonový plný 100/200/1500	kus	2,000	616,00	1 232
88	H	59321142	Překlád železobetonový plný	kus	2,000	803,00	1 606
89	H	59321912	Prefabrikovaný překlád 100/250/1250	kus	8,000	543,00	4 344
90	H	59321914	Prefabrikovaný překlád 150/250/1200	kus	4,000	665,00	2 660
91	SP	764445229	Montáž cihlance spár Pz tl. 0,8 mm 2dlhá rs 500 mm	m	750,000	72,90	54 675
<b>004: Vodorovné konstrukce</b>							<b>5 104 120</b>
92	SP	389381001	Dobetonování prefabrikovaných konstrukcí	m3	25,030	5 070,00	126 902
93	SP	411122011	Montáž stropních panelů dĺ do 3600 mm hmotnosti do 1,5 t	kus	59,000	683,00	40 297
94	SP	411122021	Montáž stropních panelů dĺ do 3600 mm hmotnosti do 3 t	kus	1,000	772,00	772
95	SP	411321414	Stropy deskové ze ŽB tř. C 25/30	m3	154,262	2 830,00	436 560
96	SP	411321616	Stropy deskové ze ŽB tř. C 30/37	m3	213,400	3 130,00	667 942
97	SP	411351101	Zřízení bednění stropů deskových	m2	452,780	357,00	161 642
98	SP	411351101B	Zřízení bednění stropů deskových - pohledový beton	m2	1 206,550	435,00	524 849
99	SP	411351102	Odstranění bednění stropů deskových	m2	452,780	106,00	47 995
100	SP	411351102B	Odstranění bednění stropů - pohledový beton	m2	1 206,550	149,00	179 776
101	SP	411354126	Výbednění otvorů stropu tl. do 25cm plochy do 0,063	kus	102,000	668,00	68 136
102	SP	411354173	Zřízení podpěrné konstrukce stropů v do 4 m pro zatížení do 12 kPa	m2	1 659,330	158,00	262 174
103	SP	411354174	Odstranění podpěrné konstrukce stropů v do 4 m pro zatížení do 12 kPa	m2	1 659,330	34,10	56 583
104	SP	411361821	Výztuž stropů betonářskou ocelí 10 505	t	45,675	39 900,00	1 822 433
105	SP	413321616	Nosníky ze ŽB tř. C 30/37	m3	21,600	3 120,00	67 392
106	SP	413351107	Zřízení bednění nosníků bez podpěrné konstrukce	m2	183,610	375,00	68 854



Poř. ▲	Ident.	Kód	Popis	MJ	Výměra	Jedn. cena	Cena
107	SP	413351108	Odstranění bednění nosníků bez podpěrné konstrukce	m2	183,610	76,40	14 028
108	SP	413351211	Zřízení podpěrné konstrukce nosníků v do 4 m pro zatížení do 5 kPa	m2	36,500	262,00	9 563
109	SP	413351212	Odstranění podpěrné konstrukce nosníků v do 4 m pro zatížení do 5 kPa	m2	36,500	57,50	2 099
110	SP	413361821	Výztuž nosníků, volných trámů nebo průvlaků volných trámů betonářskou ocelí 10 505	t	5,580	39 300,00	219 294
111	SP	430321616	Schodišťová konstrukce a rampa ze ŽB tř. C 30/37	m3	19,560	3 400,00	66 504
112	SP	430361821	Výztuž schodišťové konstrukce a rampy betonářskou ocelí 10 505	t	1,740	43 100,00	74 994
113	SP	431351121	Zřízení bednění podest schodišť a ramp přímočarých v do 4 m	m2	15,980	469,00	7 495
114	SP	431351122	Odstranění bednění podest schodišť a ramp přímočarých v do 4 m	m2	15,980	78,80	1 259
115	SP	431351128	Příplatek ke zřízení bednění podest schodišť za podpěrnou konstrukci	m2	15,980	45,30	724
116	SP	431351129	Příplatek k odstranění bednění podest schodišť za podpěrnou konstrukci	m2	15,980	8,53	136
117	SP	433351131	Zřízení bednění schodnic přímočarých schodišť v do 4 m	m2	38,590	446,00	17 211
118	SP	433351132	Odstranění bednění schodnic přímočarých schodišť v do 4 m	m2	38,590	90,00	3 473
119	SP	433351138	Příplatek ke zřízení bednění schodnic schodišť za podpěrnou konstrukci	m2	38,590	45,30	1 748
120	SP	433351139	Příplatek k odstranění bednění schodnic schodišť za podpěrnou konstrukci	m2	38,590	8,53	329
121	SP	434351141	Zřízení bednění stupňů přímočarých schodišť	m2	71,590	283,00	20 260
122	SP	434351142	Odstranění bednění stupňů přímočarých schodišť	m2	71,590	55,40	3 966
123	H	59347050	Panel stropní plný 290/65/1040	kus	1,000	1 970,00	1 970
124	H	59347051	Panel stropní dutinový 290/90/2090	kus	58,000	2 140,00	124 120
125	H	59347054	Panel stropní dutinový 290/90/2390	kus	1,000	2 640,00	2 640
<b>006: Úpravy povrchu</b>							<b>3 156 526</b>
126	H	28375953	Deska fasádní polystyrenová EPS 70 F 1000 x 500 x 180 mm	m2	334,900	305,00	102 145
127	H	28375954	Deska fasádní polystyrenová EPS 70 F 1000 x 500 x 200 mm	m2	98,200	339,00	33 290
128	H	28376430	Deska z extrudovaného polystyrenu BACHL XPS 50 SF 80 mm	m2	8,900	547,00	4 868

Poř. ▲	Ident.	Kód	Popis	MJ	Výměra	Jedn. cena	Cena
129	H	28376435	Deska z extrudovaného polystyrénu BACHL XPS 50 SF 180 mm	m2	111,700	1 340,00	149 678
130	H	28376436	Deska z extrudovaného polystyrénu BACHL XPS 50 SF 200 mm	m2	5,600	1 490,00	8 344
131	SP	612481113	Potlažení vnitřních stěn sklováknitým pleťvem	m2	562,856	104,00	58 537
132	SP	612901112	Ubroušení výstupků betonu po odbednění	m2	3 660,250	78,10	285 866
133	SP	620471232	Vnější omítka stěrka imitující beton	m2	563,500	215,00	121 153
134	SP	621611132	Uzavírací nátěr včetně penetrace pro pohledový beton	m2	3 660,250	145,00	530 736
135	SP	622211011	Montáž zateplení vnějších stěn z polystyrénových desek tl do 80 mm	m2	8,900	419,00	3 729
136	SP	622211041	Montáž zateplení vnějších stěn z polystyrénových desek tl do 200 mm	m2	550,400	508,00	279 603
137	SP	622221041	Montáž zateplení vnějších stěn z minerální vlny s podélnou orientací vláken tl přes 160 mm	m2	4,200	528,00	2 218
138	SP	631311114	Mazanina tl do 80 mm z betonu prostého tř. C 16/20	m3	78,686	3 130,00	246 287
139	SP	631311123	Podkladní beton tl do 120 mm z betonu prostého tř. C 12/15	m3	191,940	2 830,00	543 190
140	SP	631311124	Mazanina tl do 120 mm z betonu prostého tř. C 16/20	m3	140,327	2 970,00	416 771
141	SP	631311134	Mazanina tl do 240 mm z betonu prostého tř. C 16/20	m3	22,780	2 910,00	66 290
142	SP	631311137	Mazanina tl do 240 mm z betonu prostého tř. C 30/37	m3	11,025	3 390,00	37 375
143	SP	631319011	Příplatek k mazanině tl do 80 mm za přehlázení povrchu	m3	75,636	645,00	48 785
144	SP	631319012	Příplatek k mazanině tl do 120 mm za přehlázení povrchu	m3	132,777	322,00	42 754
145	SP	631319013	Příplatek k mazanině tl do 240 mm za přehlázení povrchu	m3	22,780	161,00	3 668
146	SP	631319022	Příplatek za konečnou úpravu - pohledový strukturový povrch	m3	11,025	390,00	4 300
147	SP	631319175	Příplatek k mazanině tl do 240 mm za střížení povrchu	m3	11,025	49,00	540
148	SP	631362021	Výztuž mazanin svařovanými sítěmi Kari	t	5,200	32 000,00	166 400
<b>009: Ostatní konstrukce a práce</b>							<b>1 496 839</b>
149	SP	941111132	Montáž lešení řadového trubkového lehkého s podlahami zatížení do 200 kg/m2 š do 1,5 m v do 25 m	m2	2 500,000	50,80	127 000

Poř. ▲	Ident.	Kód	Popis	MJ	Výměra	Jedn. cena	Cena
150	SP	941111232	Příplatek k lešení řadového trubkovému lehkému s podlahami š 1,5 m v 25 m za první a ZKD den použití	m2	375 000,000	1,25	468 750
151	SP	941111832	Demontáž lešení řadového trubkového lehkého s podlahami zatížení do 200 kg/m2 š do 1,5 m v do 25 m	m2	2 500,000	30,80	77 000
152	SP	949121113	Lešení lehké pomocné o výšce lešeníové podlahy do 2,5 m	m2	2 950,000	210,00	619 500
153	SP	952001111	Vyčištění budov bytové a občanské výstavby při výšce podlaží do 4 m	m2	3 054,000	66,60	203 396
154	SP	979081111	Odvoz suti a vybouraných hmot na skládku do 1 km	t	0,512	365,00	187
155	SP	979081121	Odvoz suti a vybouraných hmot na skládku ZKD 1 km přes 1 km	t	9,728	13,80	134
156	SP	979082111	Vnitrostaveništní vodorovná doprava suti a vybouraných hmot do 10 m	t	0,512	217,00	111
157	SP	979082121	Vnitrostaveništní vodorovná doprava suti a vybouraných hmot ZKD 5 m přes 10 m	t	1,024	24,20	25
158	SP	979086112	Nakládání nebo překládání suti a vybouraných hmot	t	0,512	137,00	70
159	SP	979098202	Poplatek za uložení stavebního železobetonového odpadu na skládce (skládkové)	t	0,512	1 300,00	666
<b>099: Přesun hmot HSV</b>							<b>1 378 746</b>
160	SP	998012022	Přesun hmot pro budovy monolitické v do 12 m	t	7 575,527	182,00	1 378 746
<b>711: Izolace proti vodě</b>							<b>1 978 589</b>
161	H	62852254	Pás asfaltovaný modifikovaný SBS Elastodek 40 Special mineral	m2	278,317	180,00	50 097
162	SP	711161533	Izolace proti vlhkosti fóliemi novými s geotextilií	m2	936,020	109,00	102 026
163	SP	711441559	Provedení izolace proti tlakové vodě vodorovně přitavením pásu NAIP	m2	242,015	70,90	17 159
164	SP	711812512	Stěrka hydroizolace flexibilní	m2	2 769,840	631,00	1 747 769
165	SP	988711202	Přesun hmot procentní pro izolace proti vodě, vlhkosti a plynům v objektech v do 12 m	%	3,210	19 170,51	61 537
<b>712: Povlakové krytiny</b>							<b>405 815</b>
166	H	11161346	Asfalt stavebně-izolační, AOSJ 85/25 B2 bal. 190 kg	t	8,236	19 200,00	158 131

Poř. ▲	Ident.	Kód	Popis	MJ	Výměra	Jedn. cena	Cena
167	H	62821228	Pás asfaltovaný R500 H	m2	1 029,480	45,40	46 738
168	H	62832280	Pás těžký asfaltovaný BITUBITAGIT PE V60 S35 (200m2)	m2	1 029,498	83,50	85 963
169	SP	711491171	Podkladní izolační pás	m2	895,200	29,10	26 050
170	SP	712321132	Provedení povlakové krytiny střech do 10° za horka natěrem asfaltovým	m2	895,216	12,00	10 743
171	SP	712341559	Provedení povlakové krytiny střech do 10° pásy	m2	895,200	73,50	65 797
172	SP	998712202	Přesun hmot procentní pro krytiny povlakové v objektech v do 12 m	%	3,150	3 934,22	12 393
<b>713: Izolace tepelné</b>							<b>6 228 318</b>
173	H	28329214	Zábrana parotěsná PK-BAR ALU 170 SE role 1,5 x 50 m	m2	712,362	64,90	46 232
174	H	28376356	Deska fasádní polystyrenová izolační Perimeter N PER 30 (EPS P) 1250 x 600 x 80 mm	m2	1 013,061	293,00	296 827
175	H	63141263	Deska izolační podlahová NOBASIL PTS tl.40 mm	m2	551,040	272,00	149 883
176	H	63141267	Deska izolační podlahová NOBASIL PTS tl.80 mm	m2	966,420	544,00	525 732
177	H	63151502	Deska minerální izolační střešní ISOVER S tl.100 mm	m2	650,417	492,00	320 005
178	H	63151504	Deska minerální izolační střešní ISOVER S tl.120 mm	m2	650,417	591,00	384 397
179	H	63153144	Prostorová smyčková rohož	m2	1 799,742	107,00	192 572
180	H	63482231	Sklo izolační pěnové FOAMGLAS T4, 45 x 60 x 5 cm	m2	1 790,439	670,00	1 199 594
181	H	63482236	Sklo izolační pěnové FOAMGLAS T4, 45 x 60 x 10 cm	m2	1 790,439	1 340,00	2 399 188
182	SP	713121111	Montáž izolace tepelné podlahy volně kladenými rohožemi, pásy, dílci, deskami 1 vrstva	m2	1 445,200	15,40	22 256
183	SP	713131135	Montáž izolace tepelné stěn nastřelením rohoží, pásů, dílců, desek vně objektu	m2	964,820	147,00	141 829
184	SP	713141111	Montáž izolace tepelné střech plochých lepené asfaltem plně	m2	3 410,360	97,40	332 169
185	SP	713141151	Montáž izolace tepelné střech plochých kladené volně 1 vrstva rohoží, pásů, dílců, desek	m2	1 714,040	23,10	39 594
186	SP	713151111	Montáž izolace tepelné střech šikmých kladené volně mezi krokve rohoží, pásů, desek	m2	619,445	55,70	34 503
187	SP	713151141	Montáž izolace tepelné střech šikmých parotěsné reflexní tl do 5 mm	m2	619,445	39,40	24 406

Poř. ▲	Ident.	Kód	Popis	MJ	Výměra	Jedn. cena	Cena
188	SP	998713202	Přesun hmot procentní pro izolace tepelné v objektech v do 12 m	%	1,950	61 091,88	119 129
<b>720: Zdravotní technika</b>							
189	SP	720-001	Zařízení zdravotně technických instalací		1,000	3 765 636,00	3 765 636
<b>723: Vnitřní plynovod</b>							
190	SP	723-001	Plynová zařízení		1,000	175 085,00	175 085
<b>730: Ústřední vytápění</b>							
191	SP	730-001	Zařízení pro vytápění	kpł	1,000	5 211 359,00	5 211 359
192	SP	730-002	Zařízení pro vytápění - tobogán	kpł	1,000	38 357,00	38 357
<b>740: Silnoproud</b>							
193	SP	740-001	Zařízení silnoproudé elektrotechniky včetněbleskosvodů	kpł	1,000	2 844 429,00	2 844 429
194	SP	740-002	Zařízení silnoproudé elektrotechniky včetněbleskosvodů - tobogán	kpł	1,000	63 407,00	63 407
<b>750: Slaboproud</b>							
195	SP	750-001	Zařízení slaboproudé elektrotechniky	kpł	1,000	649 848,00	649 848
196	SP	750-002	Svítlidla	kpł	1,000	1 243 166,00	1 243 166
197	SP	750-003	Zařízení pro měření a regulaci	kpł	1,000	2 642 836,00	2 642 836
198	SP	750-004	Svítlidla - tobogán	kpł	1,000	89 588,00	89 588
199	SP	750-005	Zařízení pro měření a regulaci - tobogán	kpł	1,000	113 452,00	113 452
<b>751: Vzduchotechnika</b>							
200	SP	751-001	Zařízení vzduchotechniky	kpł	1,000	6 737 763,00	6 737 763
201	SP	751-002	Zařízení vzduchotechniky - tobogán	kpł	1,000	1 191 816,90	1 191 817
<b>762: Konstrukce tesařské</b>							
202	H	13611220	Stýčkový plech tl6mm	Kg	42,000	475,00	19 950

Poř. ▲	Ident.	Kód	Popis	MJ	Výměra	Jedn. cena	Cena
203	H	28617085	Trámová botka	kus	20,000	448,00	8 960
204	H	42650873	Připevňovací spona s klíny - 553c,d	kus	180,000	485,00	87 300
205	H	54879015	Profilová kotva - 553b	kus	528,000	90,60	47 837
206	H	55128224	Gerberova spojka - 553e	kus	-	177,00	-
207	H	56279104	kolejnice do betonu - 553a	kus	264,000	815,00	215 160
208	H	60511112	Řezivo jehličnaté SM 4 - 5 m tl. 24 mm jakost II	m3	16,353	4 680,00	76 534
209	H	60512121	Řezivo jehličnaté hranol jakost III tl. délka 4 - 5 m	m3	52,919	6 320,00	334 447
210	H	60623495	Překládka vodovzdorná SM, 125 x 250	m2	937,846	578,00	542 075
211	SP	762081354	Jednostranné hoblování hranolů průřezové plochy do 450 cm2 na staveništi	m	6 267,800	22,20	139 145
212	SP	762085103	Montáž kotevních želez, příložek, patek nebo táhel	kus	1 332,000	116,00	154 512
213	SP	762333134	Montáž vázaných kci krovů nepravidelných z hranatého řeziva průřezové plochy do 450 cm2	m	1 566,950	276,00	432 478
214	SP	762341270	Montáž bednění sítěch rovných a šikmých sklonu do 60° z vodovzdorné překližky	m2	852,587	76,00	64 797
215	SP	762341310	Montáž bednění sítěch obloukových sklonu do 60° z hrubých prken na sraz	m2	619,445	89,40	55 378
216	SP	762395000	Spojovací prosítky pro montáž krovu, bednění, latování, světlíky, klíny	m3	6,464	929,00	6 005
217	SP	763721112	Nátiery tesařských konstrukcí Bochemitem QB - bednění	m2	1 424,724	73,00	104 005
218	SP	988762202	Přesun hmot procentní pro kce tesařské v objektech v do 12 m	%	5,580	22 885,83	127 703
<b>763: Konstrukce montované</b>							<b>2 873 616</b>
219	H	59030578	Akustický kazetový pohltivý podhled z kamenné vlny 2390*600*25	m2	428,295	1 156,00	495 109
220	H	60556112	Řezivo lepené do průřezu 0,25m, GL24	m3	40,040	30 500,00	1 221 220
221	SP	763113331	SDK příčka instalační tl 155 mm	m2	37,130	1 380,00	51 239
222	SP	763131411	SDK podhled desky 1x12,5 bez TI dvouvrstvá spodní kce profil CD+UD - SK2	m2	97,000	812,00	78 764
223	SP	763131451	SDK podhled deska 1x12,5 bez TI dvouvrstvá spodní kce profil CD+UD - SK1	m2	270,900	876,90	237 552

Poř. ▲	Ident.	Kód	Popis	MJ	Výměra	Jedn. cena	Cena
224	SP	763131765	Příplatek k SDK podhledu za výšku zavěšení přes 0,5 do 1,0 m	m2	461,800	29,20	13 485
225	SP	763135101	Montáž SDK kazetového podhledu, nosní kce. ve sklonu - SK5a, SK5b	m2	407,900	587,00	239 437
226	SP	763331111	Cementovláknitý podhled desky 1x12,5 dvouvrstvá spodní kce profil CD+UD - SK3	m2	83,700	1 240,00	103 788
227	SP	763331112	Cementovláknitý podhled desky 1x12,5 dvouvrstvá spodní kce profil CD+UD se zvýšenou protikorozní - ochrannou - SK3a	m2	10,200	1 353,00	13 801
228	SP	763732211	Montáž lepených vazníků	m	160,160	1 290,00	206 606
229	SP	998763201	Přesun hmot procentní pro dřevostavby v objektech v do 12 m	%	7,990	26 610,01	212 614
<b>764: Konstrukce klempířské</b>							<b>2 432 160</b>
230	SP	764211523	Krytina TiZn tl 0,7 mm hladká sítěšní ze svitků š 670 mm přes 30°	m2	1 744,000	1 030,00	1 796 320
231	SP	764211544	Montáž krytiny TiZn hladké sítěšní ze svitků š 700 až 800 mm sklonu do 30°	m2	1 744,000	294,00	512 736
232	SP	764221540	Oplechování žlabu sítěšny řs 750 mm	m	49,100	508,00	24 943
233	SP	764222520	Oplechování TiZn okapů tvrdá krytina řs 330 mm	m	40,100	341,00	13 674
234	SP	764238550	Oplechování masky nad vstupem, 750*5000, tl 1mm	kus	1,000	3 890,00	3 890
235	SP	764252507	Žlab TiZn podokapní pulkruhový řs 500 mm	m	40,100	517,00	20 732
236	SP	764252511	Montáž TiZn žlab podokapní pulkruhový	m	40,100	108,00	4 331
237	SP	764255503	Žlab TiZn násítěšní obly řs 660 mm	m	6,200	567,00	3 515
238	SP	764255511	Montáž TiZn žlab násítěšní obly	m	6,200	145,00	899
239	SP	764554503	Odpadní trubky TiZn kruhové průměr 120 mm	m	29,100	399,00	11 611
240	SP	764555502	Montáž TiZn odpadní trubky kruhové průměr 120 mm	m	29,100	73,90	2 150
241	SP	998764202	Přesun hmot procentní pro konstrukce klempířské v objektech v do 12 m	%	1,560	23 948,01	37 359
<b>766: Konstrukce truhlářské</b>							<b>3 391 817</b>
242	SP	766	D+M truhlářských výrobků dle výpisu materiálu	ksl	1,000	3 293 524,00	3 293 524
243	SP	766-002	truhlářské výrobky - tobožan	ksl	1,000	62 053,00	62 053
244	SP	998766202	Přesun hmot procentní pro konstrukce truhlářské v objektech v do 12 m	%	1,080	33 555,77	36 240

Poř. ▲	Ident.	Kód	Popis	MJ	Výměra	Jedn. cena	Cena
<b>767: Konstrukce zámečnické</b>							
245	H	13480970	Tyč ocelová, jakost S 235	t	24,979	28 600,00	714 414
246	SP	767-001a	Konstrukce zámečnické - viz. výpis zámečnických výrobků	kg	1,000	5 055 942,00	5 055 942
247	SP	767-002	zámečnické výrobky tobožán;	kg	1,000	1 399 833,00	1 399 833
248	SP	767995105	Montáž atypických zámečnických konstrukcí hmotnosti do 100 kg	kg	23,790	30,40	723
249	SP	998767202	Přesun hmot procentní pro zámečnické konstrukce v objektech v do 12 m	%	1,790	71 709,12	128 359
<b>771: Podlahy z dlaždic</b>							
250	H	58380017	Glazované hutné dlaždice, mozaika včetně tvarovek 25*25mm	m2	23,430	3 979,00	93 228
251	H	59247492	neglazované smluté dlaždice, formát 150*150, protiskluznost A - p9	m2	9,680	435,00	4 211
252	H	59761306	Dlaždice hutné včetně keram. tvarovek - p11, p12	m2	313,500	3 390,00	1 062 765
253	SP	771571131	Montáž podlah z keramických dlaždic protiskluzných do max do 50 ks/m2 - p9	m2	8,800	494,00	4 347
254	SP	771574131	Montáž podlah keramických lepených flexibilním lepidlem do 35 ks/m2 - p11, p12	m2	396,400	487,00	193 047
255	SP	771584123	Montáž podlah z mozaiky glazované lepené flexibilním lepidlem	m2	21,300	641,00	13 653
256	SP	771589191	Příplatek k montáži podlah z mozaiky za plochu do 5 m2	m2	8,800	37,40	329
<b>772: Podlahy z kamene</b>							
257	H	58388614	Dlažba břidlicová	m2	950,353	828,00	786 892
258	SP	772523150	Kladení dlažby z kamene - břidlice, včetně spárovací hmoty	m2	888,180	637,00	565 771
259	SP	773519190	Příplatek k podlahám z břidlice za plochu do 5 m2	m2	44,400	79,00	3 508
260	SP	998772202	Přesun hmot procentní pro podlahy z kamene v objektech v do 12 m	%	5,110	13 561,70	69 300
<b>776: Podlahy povlakové</b>							
261	H	28410242	Pryžová krytina, barva včetně uzavíracího impregnačního nátěru oranžová	m2	51,765	1 332,00	68 951
262	H	59036253	Rastr nosný Connect obvodová lišta 8116, L=3000mm	m	36,166	23,10	835
263	H	69751021	Koberce záložní- střední zálež, METROPOLIS, šíře 4 m	m2	14,910	477,00	7 112



Poř. ▲	Ident.	Kód	Popis	MJ	Výměra	Jedn. cena	Cena
264	SP	776421100	Lepení obvodových soklíků nebo listů z měkčených plastů	m	33,800	18,30	619
265	SP	776511000	Lepení pásů povlakových podlah pryžových - p15	m <sup>2</sup>	49,300	68,60	3 382
266	SP	776572100	Lepení pásů povlakových podlah textilních - skladba p14	m <sup>2</sup>	14,200	58,40	829
267	SP	776990111	Vyrovnaní podkladu samonivelační stěrkou tl 3 mm pevností 15 Mpa	m <sup>2</sup>	63,500	139,00	8 827
268	SP	998776202	Přesun hmot procentní pro podlahy povlakové v objektech v do 12 m	%	0,380	905,55	344
<b>777: Podlahy lité</b>							<b>1 848 890</b>
269	SP	777615118	Uzavírací nátěr na bet. podlahy včetně penetrace	m <sup>2</sup>	1 623,200	1 130,00	1 834 216
270	SP	998777202	Přesun hmot procentní pro podlahy lité v objektech v do 12 m	%	0,800	18 342,16	14 674
<b>781: Obklady keramické</b>							<b>970 897</b>
271	H	58382717	Hutné dlaždice tažené včetně tvarovek, 245*120*9, p11	m <sup>2</sup>	138,799	3 370,00	467 753
272	H	59761006	Glazované obkladačky, formát 100*100 - p7	m <sup>2</sup>	316,866	408,00	129 281
273	H	59761016	Glazované obkladačky - formát 150*150, p8	m <sup>2</sup>	61,578	411,00	25 309
274	H	59761179	Glazované hutné dlaždice mozaika včetně tvarovek - p13	m <sup>2</sup>	23,805	3 953,00	94 102
275	SP	781444124	Montáž obkladů vnitřních z obkladaček hutných do 35 ks/m <sup>2</sup> lepených flexibilním lepidlem, včetně - lepení tvarovek - p11, p12,	m <sup>2</sup>	126,181	553,00	69 778
276	SP	781474117	Montáž obkladů vnitřních keramických hladkých do 45 ks/m <sup>2</sup> lepených flexibilním lepidlem - p8	m <sup>2</sup>	55,980	326,00	18 249
277	SP	781474119	Montáž obkladů vnitřních keramických hladkých do 85 ks/m <sup>2</sup> lepených flexibilním lepidlem - p7	m <sup>2</sup>	288,060	417,00	120 121
278	SP	781484114	Montáž obkladů vnitřních z mozaiky 25x25 mm lepených flexibilním lepidlem - p13	m <sup>2</sup>	21,641	677,00	14 651
279	SP	998781202	Přesun hmot procentní pro obklady keramické v objektech v do 12 m	%	3,370	9 392,44	31 653
<b>783: Nátěry</b>							<b>71 999</b>
280	SP	783151212	Antikoroziní nátěr vnitřní OK - 18	m <sup>2</sup>	550,000	110,00	60 500
281	SP	783851112	Ochranný kyselinovzdorný nátěr - p17	m <sup>2</sup>	48,520	237,00	11 499

Poř. ▲	Ident.	Kód	Popis	MJ	Výměra	Jedn. cena	Cena
			<b>784: Malby</b>				<b>71 471</b>
282	SP	78453211	Omyvatelný nátěr stěn - p3	m2	171,150	223,00	38 166
283	SP	78453411	Malby sádrokartonových stěn a stropů p2 - 100% omyvatelný akrylátový email	m2	415,400	39,00	16 201
284	SP	78453751	Otěruvzdorný nátěr stěn - p4	m2	27,070	228,00	6 172
285	SP	78454941	otěruvzdorný nátěr stěn - p5	m2	400,450	27,30	10 932
			<b>VRN: Vedlejší rozpočtové náklady</b>				<b>2 650 000</b>
286	SP	VRN-001	Zařízení staveniště včetně jeřábu		1,000	2 500 000,00	2 500 000
287	SP	VRN-002	Kompletační činnost		1,000	150 000,00	150 000
							<b>122 656 538</b>



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ**  
**STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **8 OSOBNÍ OCHRANNÉ POMŮCKY**

8 PERSONAL PROTECTIVE WORK EQUIPMENT

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**Bc. PAVEL MUŽÁTKO**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. BORIS BIELÝ**

BRNO 2013

**OBSAH:**

8.1 Rozdělení pracovních pomůcek.....	165
8.1.1 Všichni pracovníci, kteří se vyskytují na stavbě .....	165
8.1.2 Všichni pracovníci vyskytující se v prostoru staveniště a stavby, všude tam, kde hrozí nebezpečí pádu předmětů nebo materiálu.....	165
8.1.3 Všichni pracovníci, kteří jsou ohroženi pádem z výšky nebo do hloubky.....	166
8.1.4 Všichni pracovníci, kteří pracují na stavbách v hluku a prachu.....	167
8.2 Pracovní pomůcky pro jednotlivé profese.....	167
8.2.1 Betonář .....	167
8.2.2 Železář, svářeč .....	168
8.2.3 Tesař.....	169
8.2.4 Řidič .....	170

## 8.1 Rozdělení pracovních pomůcek

### 8.1.1 Všichni pracovníci, kteří se vyskytují na stavbě

Reflexní vesta, oděv



Obr. 8.1 Reflexní vesta



Obr. 8.2. Reflexní oděv

Ochranné brýle, štít



Obr. 8.3 Ochranné brýle



Obr. 8.4 Ochranný štít

### 8.1.2 Všichni pracovníci vyskytující se v prostoru staveniště a stavby, všude tam, kde hrozí nebezpečí pádu předmětů nebo materiálu

Ochranná přilba



Obr. 8.5 Ochranné přilba

**Pracovní boty s tužinkou (vyztuženou špičkou)***Obr. 8.6 Pracovní obuv***8.1.3 Všichni pracovníci, kteří jsou ohroženi pádem z výšky nebo do hloubky****Bezpečnostní postroj a příslušenství***Obr. 8.7 Bezpečnostní postroj***Ochranná přilba pro práce ve výškách***Obr. 8.8 Ochranná přilba pro práci ve výškách*

### 8.1.4 Všichni pracovníci, kteří pracují na stavbách v hluku a prachu

Ochrana sluchu - sluchátka, špunty



Obr. 8.9 Ochranné špunty



Obr. 8.10 Sluchátka

Respirátor



Obr. 8.11 Respirátor

## 8.2 Pracovní pomůcky pro jednotlivé profese

### 8.2.1 Betonář

Tabulka 8.1 OOPP betonář

Standardní vybavení	Ochranné brýle nebo Obličejový štít
	Pětiprsté rukavice
	Reflexní vesta

	Helma
	Pracovní oděv a obuv
Doplňující prostředky pro :	
Práce v mokru	Oblek s impregnací
	Gumová obuv (s ocelovou tužinkou)
	Plášť s kapucí
Práce v zimě na otevřených stavbách, v nevytápěných prostorách stavby	Ochranný oblek s oteplenou vložkou
Ochrana pokožky a obličeje	Masti a krémy

### 8.2.2 Železář, svářeč

Tabulka 8.2 OOPP železář

Standardní vybavení pro všechny práce	Ochranné brýle proti mechanickým vlivům
Práce v mokru a blátivém terénu	Rukavice textilní
	Kabát do deště s kapucí
Práce v zimním období a na otevřeném prostranství	Gumová obuv
	Ochranný oblek s oteplovací vložkou
Práce na vysokých konstrukcích	Rukavice kožené
	Kabát do deště 3/4 místo kabátu s kapucí
	Obuv usňová
	Vázací postroj
Práce v zimním období	Ochranný oblek s oteplovací vložkou
Ochrana pokožky a obličeje	Masti a krémy



Svařovací práce	obličejový ochranný štít pro svářeče (svářečská kukla) se svářečským filtrem (ochranný stupeň č. 11)
	ochranný oděv pro svařování
	ochranné rukavice pro svářeče, pětiprsté usňové s dlouhou manžetou
	zástěra svářečská usňová a ochranné usňové rukávy

### 8.2.3 Tesař

Tabulka 8.3 OOPP tesař

Standardní vybavení pro všechny práce	Ochranné brýle proti mechanickým vlivům
	Pracovní oděv a obuv
	Reflexní vesta
	Helma
Práce v mokru a blátivém terénu	Rukavice textilní
	Kabát do deště s kapucí
Práce v zimním období a na otevřeném prostranství	Gumová obuv
	Ochranný oblek s oteplovací vložkou
Práce s impregnovaným dřevem	Oblek s impregnací
Práce s okružní pilou	Kožená zástěra
Práce na vysokých konstrukcích	Rukavice kožené
	Kabát do deště 3/4 místo kabátu s kapucí
	Obuv usňová
	Vázací postroj
Práce v zimním období	Ochranný oblek s oteplovací vložkou
Ochrana pokožky a obličeje	Masti a krémy

## 8.2.4 Řidič

*Tabulka 8.4 OOPP řidič*

Standardní vybavení pro všechny práce	Ochranné brýle proti mechanickým vlivům
	Pracovní oděv a obuv
	Reflexní vesta
	Helma
Práce v mokru a blátivém terénu	Rukavice textilní
	Kabát do deště s kapucí
Práce v zimním období a na otevřeném prostranství	Gumová obuv
	Ochranný oblek s oteplovací vložkou
Ochrana pokožky a obličeje	Masti a krémy



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ**  
**STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **9 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN**

9

INSPECT AND TEST PLAN

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**Bc. PAVEL MUŽÁTKO**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. BORIS BIELY**

BRNO 2013

**OBSAH:**

9.1 Kontrolní a zkušební plán pro zemní práce.....	173
9.2 Kontrolní a zkušební plán pro základovou desku.....	182

## **9.1            Kontrolní a zkušební plán pro zemní práce**

## Kontrolní a zkušební plán pro zemní práce

Č	Předmět kontroly	Kriterium kontroly	Způsob kontroly	Rozsah a četnost měření	Provedení	Odpovědná osoba
VSTUPNÍ	Přejímka staveniště, zaměřovací body, všechny sítě	Kontrola převzetí geodetických bodů dle PD, Kontrola platnosti všech dokladů – stavební povolení, realizační dokumentace(stavební projekt), výrobní přípravu akce (stavebně technologický projekt) a uvolněné staveniště dle zákona č.183/2006 Sb. Body nejsou poškozeny a odpovídají normovému označení dle ČSN 73 0205, Vyznačeny inženýrské sítě, jejich ochranná pásma a jiné podzemní překážky z hlediska směrového i hloubkového, kontrola všech přípojných míst vody, elektrické energie, kanalizace	Vizuální kontrola, geodetické zaměření	Každý doklad	Protokol, Zápis do SD	Stavbyvedoucí, Geodet

2	Archeologický průzkum staveniště	Každý archeologický průzkum	Vizuální kontrola	Celé staveniště	Zápis do SD	Stavbyvedoucí, mistr	
3	Oplocení	Provedení oplocení kolem celého staveniště dle TP, min. výška oplocení 1,8m, Provedení uzamykatelného vjezdu na staveniště, Geodet vytyčí a zkontroluje jestli oplocení nestojí na cizím pozemcích	Vizuální kontrola, geodetické zaměření	Celé staveniště	Zápis do SD	Mistr, Geodet	
4	Demolice a odstranění zeleně	Demolice stávajících objektů a odvoz odpadu na řízenou skládku dle TP, Při nakládání s odpady bude respektován zákon č.185/2001Sb. a navazující právní předpisy jako vyhl. MŽP č.381/2001 Sb., kterou se vydává katalog odpadů a vyhl. č. 383/2001 sb. o podrobnostech nakládání s odpady. Odstranění zeleně v celé ploše staveniště dle TP	Vizuální kontrola	celé staveniště	Zápis do SD	Stavbyvedoucí, mistr	

MEZIOPERAČNÍ						
5	Ornice	skryvka ornice v max. hloubce 150 mm, , Uložení ornice na hromadu v max. vzdálenosti 100 m	Vizuální kontrola	Celé staveniště	Zápis do SD	Stavbyvedoucí, mistr
6	Vytýčení objektu, vytýčení jámy	Zaměření objektu-ve vodorovné rovině ve dvou vzájemně kolmých směrech $d < 100\text{m} \pm 50\text{mm}$ , $d > 100\text{m} \pm 100\text{mm}$ Kontrola provedení laviček Výšková úroveň $d \leq 100\text{m} \pm 5\text{mm}$ ČSN 73 0212-3, str. 4, tab. 1	Vizuální kontrola, měření – totální stanice	Celá stavba	Protokol, Zápis do SD	Stavbyvedoucí, geodet
7	Geologický profil	Kontrola geologického profilu dle TP a PD, Zařídění zemin dle ČSN EN 1997-1 (731000), Odchylky od typů základové půdy a vlastností předpokládaných v návrhu musí být neprodleně oznámeny osobě zodpovědné za projekt	Vizuální kontrola, Zkoušky	Průběžně při provádění prací – každá geologická vrstva	Protokol, Zápis do SD	Stavbyvedoucí, mistr



	6	Násyp, zásyp	Použitá sypanina nesmí být zmrzlá, promočená, ze soudržných a jílovitých zemin a bez hrubého kameniva.	Vizuálně	Kontrola materiálu	Zápis do SD	Mistr
8		Výkopy a odkopávky	Púdorysné rozměry stavební jámy ve vodorovné rovině $d < 100\text{mm} \pm 50\text{mm}$ ČSN 73 0212-3, tab. 1, str. 4 Rovinnost svahu dle TP, na 3m délky prohlubně max. 50mm ČSN 73 6133, ČSN 72 1006 Kontrola provedení odvodnění dle TP	3m lat, nivelační přístroj, ocelové pásmo	Všechny zemní figury	Zápis do SD	Stavbyvedoucí, mistr

10	Celková geometrie výkopů - půdorysné rozměry	Půdorysné rozměry stavební jámy ve vodorovné rovině $d < 100\text{m} \pm 50\text{mm}$ ČSN 73 0212-3, tab. 1, str. 4	3m lat, niveleční přístroj, ocelové pásmo	Všechny zemní figury	Zápis do SD	Stavbyvedoucí, technický dozor
11	Celková geometrie výkopů - základová spára	Kontrola kvality a čistoty základové spáry	3m lat, niveleční přístroj, ocelové pásmo	Všechny zemní figury	Zápis do SD	Stavbyvedoucí, technický dozor

VÝSTUPNÍ					
12	Celková geometrie výkopů - základová spára	Správná výšková úroveň základové spáry $\pm (40 + d_{\max} 10-1) \text{ mm}$ ČSN 73 6133	3m lat, niveleční přístroj, ocelové pásmo	Všechny zemní figury	Zápis do SD
13	Celková geometrie výkopů - základová spára	Rovinnost základové spáry na 3m +30mm -50mm ČSN 73 6133	3m lat, niveleční přístroj, ocelové pásmo	Všechny zemní figury	Zápis do SD
					Stavbyvedoucí, technický dozor

	14	Rovinnost rozprostřené ornice	e)Rovinnost základové spáry na 3m +- 50mm ČSN 73 6133	3m lat', nivelační přístroj, ocelové pásmo	Všechny zemní figury	Zápis do SD	Stavbyvedoucí, technický dozor
SD- stavební deník, PD- projektová dokumentace, TP- technologický předpis							

#### Poznámky:

Veškeré prováděné měření se měří pomocí gedetických pomůcek a přístrojů jako jsou nivelační přístroj, teodolit, pásma nivelační latě, olovnice, vodováhy

#### Přehled dalších souvisejících norem :

ČSN 73 0205-Geometrická přesnost ve výstavbě  
ČSN 73 6133- Navrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací  
ČSN EN 1997-1 (731000)-Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1 : Obecná pravidla  
ČSN 72 1006- Kontrola zhutnění zeminy  
ČSN EN 13286-2 (7361 85)-Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivky - Část 2: Zkušební metody pro stanovení laboratorní srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti - Proctorova zkouška  
ČSN 73 0420-1,2- Přesnost vytyčování stavebních objektů

ČSN 72 1010–Stanovení objemové hmotnosti

ČSN 73 0212-3 (730212)-Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty

## **9.2            Kontrolní a zkušební plán pro základovou desku**

## Kontrolní a zkušební plán monolitické ŽB desky

Kontrola								
Č	Předmět kontroly	Kriterium kontroly	Způsob kontroly	Rozsah a četnost měření	Provedení	Odpovědná osoba		
1	Kontrola předěsílních činností	Projektová dokumentace	Odsouhlasená objednatel <span></span> em, platnost uvedena na výkresech	Kontrola úplnosti dokumentace, vizuální kontrola	Protokol	Připravat výrob <span></span> y		
2	Kontrola předěsílních činností	Kontrola rovinnosti a kvaity základové spáry	Vizuální kontrola	Rovinnost základové spáry +30mm na 2m délky	Zápis do SD	Mistr		

VSTUPNÍ					
3	Kontrola předěsílných činností	Kontrola hloubky a tvaru výkopu	Přeměření pásmem, nivelačním přístrojem	Rovinnost základové spáry +30mm dle PD	Zápis do SD
4	Kontrola materiálu - výztuž	Kontrola třídy ocele, kvalita, hutní atesty, množství, rozměry, povrch výztuže a vzdálenost žebírek,	Vizuální kontrola, vizuelní kontrola dle PD, měření (posuvné měřítko, svinovací metr)	Každá dodávka, každý doklad	Zápis do SD, kontrola C, DL
					Mistr
					Mistr



	6	Podkladní beton	Kontrola rovinnosti povrchu, tloušťky vrstvy a dostatečná únostnost	Vizuální kontrola a měření	Každé bednění před zahájením betonáže	Zápis do SD	Mistr
	5	Kontrola materiálu - bednění	Kontrola čistoty, kompletace systému bednění, počet a správnost doručených dílů	Vizuální kontrola	Každá dodávka,	Zápis do SD	Mistr

MEZIOPERAČNÍ						
7	Bednění	Kontrola statiky, těsnosti ČSN P ENV 13670-1, př. B natření bednění odbedňovacím olejemolejem	Vizuální kontrola	Každé bednění před zahájením betonáže	Zápis do SD	Mistr
8	Výztuž	Byla použita výztuž uvedená v PD, krytí výztuže poloha jednotlivých prutů +- 20% z předepsaných vzd. Max. 30 mm ČSN 73 2400, ČL. 17.3.2.1, str. 56, odchylky polohy styků a svarů podélných prutů ve směru jejich délky +- 30 mm, ČL. 17.3.2.2, str. 57, vázání výztuže a zajištění proti posunutí, čistota výztuže, dostatečný prostor pro uložení a hutnění betonu, hlídání odchylek	Vizuální kontrola, namátkové měření (ocelové měřtkos mm dělením, svinovací metr, posuvné měřtko)	Před zahájením betonáže daného prvku (desky)	Zápis do SD	Mistr

9	Betonová směs	Kontrola daného prvku, správná konzistence betonu, způsob ukládání, hutnění, ošetřování betonové směsy ČSN P ENV 13 670-1, str. 57, Kontrola dodacích listů	Vizuální kontrola dle TP, zkouška dle ČSN EN 12350-5, zkušební kontrola, vizuální kontrola	Každý doklad, Každá dodávka, každý domíchávač, po betonáži 1x za směnu	Zapis do SD	Mistr			
10	Celá konstrukce	Shoda s PD, kontrola kvality betonu (pevnost)	Vizuální kontrola dle PD, zkouška dle ČSN 73 1373, str. 8, Schmitův tvrdoměr typu N	Po odeběření a vytvrdnutí betonové směsi dle TP	Zapis do SD	Stavbyvedoucí			

VÝSTUPNÍ					
11	Kontrola povrchu	Kontrola rovinnosti povrchu +/- 15mm na 2m lati	Měření - nivelační přístroj	Po vytyčování konstrukce	Zápis do SD
12	Desky	Vodorovnost desky $\pm (10 + L/500)$ mm, rovina nejvyššího stropu měřená k sekundární úrovni $H < 20\text{mm}$ ČSN P ENV 13670-1, rovinnost povrchu celkové na 2m 9 mm, místně na 0,2 m 4 mm ČSN P ENV 13670-1, otvory a prostory	Měření (ocelové komparované pásmo s mm dělením, dlouhá vodováha (2m), nivelační lať, nivelační přístroj, svinovací metř)	Každá stropní deska v každém podlaží po odbednění	Zápis do SD
					Stavbyvedoucí
					Stavbyvedoucí

vysvětlivky:

TP – technologický předpis; PD – projektová dokumentace; SD – stavební deník

C - certifikát, DL - dodací list

Přehled souvisejících norem

ČSN P ENV 13670-1 – Provádění betonových konstrukcí

ČSN 73 0210 – Geometrická přesnost ve výstavbě

ČSN 73 2400 – Provádění a kontrola betonových konstrukcí  
ČSN EN 12350-2 - Zkoušení čerstvého betonu  
zákon č. 183/2006 Sb. - Stavební zákon



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ**  
**STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **10 ZÁSADY OCHRANY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ**

10 PRINCIPLES OF ENVIRONMENTAL PROTECTION

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**Bc. PAVEL MUŽÁTKO**

**VEDOUČÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. BORIS BIELY**

BRNO 2013

# PLÁN ZABEZPEČENÍ POŽADAVKŮ EMS BAZÉN V LITOMYŠLI

BAZÉN V  
LITOMYŠLI

Environmentální management dle ČSN EN ISO 14001

**Stavba:** Plavecký bazén v Litomyšli

**Objekt:** SO 02 Hala krytých bazénů

**Zakázkové číslo:** 0001 / 2013

**Platí pro divizi, středisko:** Litomyšl

- část A uvádíme do každého Plánu
- vedeme výběr činností z části B, které budou prováděny na dané stavbě
- doplníme další opatření potřebná pro specifikaci stavby, příp. zpracujeme opatření zde uvedená doplníte působnost při vykonávání činností u jednotlivých dopadů:
- pro každou stavbu zvolte cíle (měřitelné nebo vyhodnotitelné) – především % třídění odpadů, žádné stížnosti zainteresovaných stran apod.

**Popis stavby:** *Jedná se krytý plavecký bazén, který bude navazovat na současně městské letní koupaliště. Stavební objekt řeší nové haly krytých bazénů, toboganové věže, výplavového bazénu a odpovídající zázemí*

Plán Zabezpečení požadavků byl vytvořen z podkladů poskytnutých ve cvičení CW07 Ekologie stavební výroby.

**Zkratky použité v textu:**

L – lokální – areál, stavba  
M – městská část, obec  
R – území okresu, kraje  
G – globální – stát, kontinent

## A. Všeobecné činnosti

Tabulka 10.1 - Opatření pro nakládání s odpady

Činnost	odpovědnost	cíl / poznámka
<b>1. Nakládání s odpady</b>	Stavbyvedoucí	
<p><b>Opatření:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Před zahájením stavby musíme na základě Registru odpadů, které se týkají této stavby, zpracovat Evidenci odpadů pro danou stavbu.</li> <li>▪ Smlouvou o odstranění odpadů nebo další využití jednotlivých druhů odpadů si zavážeme oprávněnou firmu –musíme spolupracovat s POH (pracovník odpadového hospodářství závodu) příp. ekologem a.s.</li> <li>▪ Zajistit vhodné nádoby a skládkové plochy pro jednotlivé odpady, které na stavbě vzniknou.</li> <li>▪ Zajistit označení nádob a skládkových ploch, pro který odpad jsou určeny.</li> <li>▪ Pokud se na stavbě vyskytuje nebezpečný odpad, musíme zvláštní pozornost věnovat vhodnému zajištění těchto odpadů (skladování, ochrana před záměnou, odcizením, poškozením životního prostředí).</li> <li>▪ Zajistit označení nádob na nebezpečný odpad – kód odpadu, název odpadu, odpovědná osoba</li> <li>▪ Odpady nebezpečné vodě a půdě skladovat ve skladech se zachytnou jímkou, příp. zachytných vanách.</li> <li>▪ Pro každý druh nebezpečného odpadu označit identifikačním listem- vydává POH.</li> <li>▪ Vést průběžnou evidenci odvezených odpadů ze stavby.</li> <li>▪ Na faktury a doklady za hotové zajistit zapsání místa vzniku odpadu – předávat POH k evidenci.</li> <li>▪ Po skončení realizace stavby předat POH vyplněnou Knihu odpadů.</li> <li>▪ Postupovat dle směrnice Postup pro nakládání s odpady a chemickými látkami a dle Řádu ekologie.</li> </ul>		Třídění odpadů – (min. 70% třídění z celkového objemu odpadů na stavbě pro rok 2011) Zajištění plnění legislativy v oblasti odpadového hospodářství Správné nakládání s nebezpečnými odpady



Tabulka 10.2- Opatření pro chemické látky

Činnost	odpovědnost	cíl / poznámka
2. Nakládání s chemickými látkami	Stavbyvedoucí	
<p><b><u>Opatření:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Firma musí zajistit 1x ročně školení všech zaměstnanců, kteří nakládají s chemickými látkami – spolupráce s útvarem BOZP, PO a ŽP.</li> <li>▪ Při nákupu chemických látek za hotové zajistit průchod skladovou evidencí závodu</li> <li>▪ Zajistit aby se na stavbě vyskytovali bezpečnostní listy k látkám, které se mohou na stavbě používat – spolupracuje pracovník chemického hospodářství závodu, Bezpečnostní listy slouží k bezpečnému užívání při práci.</li> <li>▪ Velkou pozornost věnovat především skladování tekutých chemických látek, kde se musí zřídít sklady se záchytnou jímkou, příp. se musí umístit v záchytné vaně</li> <li>▪ Firma musí zabezpečit pracovníkům potřebné ochranné pomůcky pro práci s nebezpečnými látkami a kontrolovat jejich používání</li> </ul>		Ochrana životního prostředí, prevence vzniku havárií a vzniku požáru, správné nakládání s chem. látkami dle bezpečnostních listů, zlepšení BOZP

Tabulka 10.3- Opatření pro zařízení staveniště

Činnost	odpovědnost	cíl / poznámka
<b>3. Zařízení staveniště</b>	Stavbyvedoucí	
<b><u>Opatření :</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zajistit potřebné prostředky pro likvidaci nehod a havárií.</li> <li>▪ Do dokumentace staveniště zapracovat požadavky místního havarijního, požárního nebo provozního řádu.</li> <li>▪ Seznámit pracovníky vhodným způsobem s havarijní a požárními řády (jsou-li zpracovány) a důležitými telefonními čísly. Kde se nacházejí hasicí přístroje, a kde se dá telefonovat. Důležitá telefonní čísla se většinou umísťují v buňkovišti.</li> <li>▪ Zabránit plýtvání energiemi (voda, el. energie – vytápění, ohřev vody a osvětlení)</li> <li>▪ Po ukončení stavby musí dodavatelské firma zajistit uvedení okolí staveniště do původního (požadovaného) stavu</li> </ul>		Ochrana životního prostředí, hospodárné využití energií, prevence vzniku havárií a vzniku požáru, zlepšení pracovního prostředí a hygieny práce

Tabulka 10.4- Opatření pro dopravu a mechanizaci

Činnost	odpovědnost	cíl / poznámka
<b>4. Doprava a mechanizace</b>	Stavbyvedoucí, řidič- strojník	
<b><u>Opatření :</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Musíme provádět každý den prohlídku vozidel nebo mechanizací</li> <li>Před prováděním daných prací musíme provést zaškolení strojníků a řidičů se specifiky na stavbě ve vztahu k EMS, včetně postupu při havárii</li> <li>Zajistit plnění Plánu údržby výrobního zařízení,</li> <li>Při výběru dodavatelů dopravy a mechanizace se musí zohlednit užívání na plán EMS u závodu a ochranu životního prostředí</li> <li>Zajistit očištění vozidla nebo mechanismu z hlediska zamezení znečištění komunikací</li> <li>Použití úkapových van nebo polštářů při parkování a přelévání ropných produktů, nutné opravy na stavbě a jejich následné uložení na určené místo po odjezdu, příp. správné uložení vzniklého odpadu</li> <li>Výměny provozních náplní, pneumatik a autobaterií provádět u servisních firem</li> <li>Dodržovat zákaz mytí vozidel a mechanismů na stavbách a v areálu</li> <li>Skládování ropných produktů v odpovídajících skladech (záchytná vana, dodržení požárních předpisů)</li> <li>Koordinace nasazení vozidel a mechanizace s využitím hospodárného využívání</li> </ul>		
		Snížení znečištění ovzduší, prevence vzniku havárií, správné nakládání s chemickými látkami a odpady, úspora na pokutách

## B. Činnosti s významnými environmentálními aspekty

Tabulka 10.5- Opatření pro významné environmentální aspekty

1. Zemní práce				
Zemní práce	čerpání neobnovitelných zdrojů G	- Spotřeba PHM		Zachování přírodních zdrojů, Dodržování legislativních požadavků Snížení hluku a emisí působící na zaměstnance a okolí stavby Efektivní provoz – finanční úspora při provozu
	<b><u>Opatření :</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ dodržování pravidelných technických a servisních prohlídek</li> <li>▪ provádění údržby dle Plánu údržby výrobního zařízení</li> <li>▪ koordinace nasazení vozidel a mechanismů</li> <li>▪ nasazení moderních vozidel a mechanismů</li> </ul>			Řidič – strojník Stavbyvedoucí
	znečištění vody	M	-Únik PHM a olejů z motorů a hydr. soustav	
	znečištění půdy	L	-Únik PHM a olejů z motorů a hydr. soustav	
	<b><u>Opatření :</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ dodržování pravidelných technických a servisních prohlídek</li> <li>▪ provádění údržby dle Plánu údržby výrobního zařízení</li> <li>▪ umístění úkapových prostředků pod odstavená vozidla a mechanismy</li> </ul>			Řidič – strojník Stavbyvedoucí
				Zvýšení prevence vzniku havárií, zajištění provozní spolehlivosti stroje

Požadavek	významný dopad L-lokalní M-místní R-regionální G-globalní	environmentální aspekty	řízení aspektů	
			Odpovědnost	cíl/ poznámka
	čerpání neobnovitelných zdrojů R	- Zpracování přírodních surovin		zachování přírodních zdrojů, využívání recyklovaných materiálů a druhotné využití materiálů
	<b><u>Opatření :</u></b> ▪ Využívat vytěžené materiály, přednostně u zásypů a násypů využívat recyklované materiály, u neobnovitelných materiálů dodržovat předepsanou výšku zásypů a násypů		Stavbyvedoucí	
	poškození zeleně M	- ochrana stromů a přílehlé zeleně při provádění výkopu		- minimalizace vlivu na životní prostředí – okolí stavby
<b>Zemní práce</b>	<b><u>Opatření :</u></b> ▪ zajistit ochranu stromů ohrazením, stanovení přístupových cest, stanovení pracovního postupu apod.		Stavbyvedoucí	
	nezachování přírodních zdrojů R	- Sejmутí ornice při provádění výkopu		- dodržování legislativních požadavků - minimalizace vlivu stavby na životní prostředí - okolí stavby - zachování přírodních zdrojů
	<b><u>Opatření :</u></b> ▪ zajistit uložení ornice na předem určené místo		Stavbyvedoucí	
	znečištění prostředí odpady M	- Nevhodné skládkování, skladování a odstranění odpadů		- plnění legislativních požadavků - druhotné využití odpadů, recyklace
	<b><u>Opatření :</u></b> ▪ zajistit odstranění odpadů u oprávněných firem, přednostně zajistit další		Stavbyvedoucí	

Požadavek	významný dopad L-lokalní M-místní R-regionální G-globální	environmentální aspekty	řízení aspektů	
			Odpovědnost	cíl/ poznámka
	využití			
		vibrace L	- Použití vibračních strojů	- plnění legislativních požadavků - minimalizace vlivu na životní prostředí – okolí stavby - dodržování BOZP- zlepšení hygieny práce
		<b>Opatření :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zajistit stanovení pracovního režimu strojů, jejich vzájemná koordinace a vhodný návrh technologických postupů provádění prací využívající zařízení nižším</li> <li>▪ účinkem vibrací na okolí</li> <li>▪ určení časového režimu provozu strojů (např. v zastavěném území neprovádět práce v ranních a večerních hodinách)</li> <li>▪ vybavení a kontrola používání ochranných pomůcek zaměstnanci (ochrana sluchu)</li> </ul>	Stavbyvedoucí	
<b>Zemní práce</b>	vysoká hladina hluku M		- Provoz mechanizace	- plnění legislativních požadavků - minimalizace vlivu na životní prostředí – okolí stavby - dodržování BOZP – zlepšení hygieny práce
		<b>Opatření :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zajistit stanovení pracovního režimu strojů, jejich vzájemná koordinace</li> <li>▪ určení časového režimu provozu strojů</li> <li>▪ vybavení a kontrola používání ochranných pomůcek zaměstnanci (ochrana sluchu)</li> </ul>	Stavbyvedoucí	

Požadavek	významný dopad <div>L-lokalní M-místní R-regionální G-globální</div>	environmentální aspekty	řízení aspektů	
			Odpovědnost	cíl/ poznámka
Čerpání, přečerpávání odpadní vody	znečištění vody M	- Únik odpadní vody při přečerpávání		
	znečištění půdy L			
	<b><u>Opatření:</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ zajištění provádění pravidelné údržby a prohlídek hadic</li><li>▪ zabezpečení přečerpávání na určené místo</li><li>▪ zajištění hadic proti náhodnému přemístění z přečerpávacího a výtokového otvoru</li><li>▪ zajištění povolení k vypouštění odpadních vod do kanalizace</li></ul>	stavbyvedoucí, mistr	zvýšení prevence vzniku havárií, ochrana (nenarušení) životního prostředí prováděnými činnostmi	
	narušení hygieny prac. prostředí zaměstnanců přímým kontaktem s odpadní vodou a zápachem	- Působení odpadní vody při provádění podpovrchových prací		
	<b><u>Opatření:</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ vybavení zaměstnanců potřebnými ochrannými pomůckami a kontrola jejich používání</li><li>▪ koordinace prací a nasazení zaměstnanců</li></ul>		stavbyvedoucí, mistr	plnění legislativních požadavků, dodržování hygieny práce

Požadavek	významný dopad L-lokalní M-místní R-regionální G-globální	environmentální aspekty	řízení aspektů	
			Odpovědnost	cíl/ poznámka

<b>2. Zakládání – Piloty</b>				
<b>Piloty</b>	Vysoká hladina hluku	M	- Použití strojů	
<b>Opatření:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>koordinace nasazení strojů, určení časového nasazení strojů, vybavení a kontrola používaných ochranných pomůcek zaměstnanců (Ochrana proti hluku)</li> </ul>			Minimalizace vlivu na okolí, dodržování BOZP, kvůli zlepšení hygieny práce
<b>Betonáž pilot</b>	Znečištění vody Znečištění půdy	M L	- Únik směsi mimo vymezené místo	Stavbyvedoucí
<b>Opatření:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zajištění pravidelné údržby a prohlídek strojů pro betonáž</li> <li>zajistit upřesnění hydrogeologického průzkumu z hlediska betonu</li> <li>upřesnit technologický postup</li> </ul>			Zvýšení prevence vzniku havárií, ochrana životního prostředí prováděnými činnostmi
<b>Betonáž pilot</b>	Hygiena vliv na zdraví zaměstnanců přímým kontaktem se směsí	L	- Manipulace se směsí	Stavbyvedoucí
<b>Opatření:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>se směsí mohou pracovat 1x ročně vyškolení zaměstnanci určení pro tyto práce</li> <li>vybavení zaměstnanců ochrannými pomůckami a kontrola jejich používání</li> <li>koordinace prací s jinými činnostmi prováděnými v souběhu, musíme klást důraz na dodržování bezpečnostních předpisů při práci</li> </ul>			Dodržování BOZP, zlepšení hygieny práce, správné nakládání se směsí



Požadavek	významný dopad <div>Lokální Místní Regionální Globální</div>	environmentální aspekty		řízení aspektů	
				Odpovědnost	cíl/ poznámka
Betónáž pilot	Znečištění prostředí odpadky M	- Skladování a odstranění odpadů		Stavbyvedoucí	
<u>Opatření:</u> <ul style="list-style-type: none"><li>skladovat zabezpečené proti úniku do jednotlivých složek životního prostředí</li><li>odpady ukládat na skládky tomu určené od oprávněných firem, vhodné</li></ul>					Plnění legislativních požadavků, druhotné využití odpadů
3. Betonářské práce					
Zpracování transportbetonu	Znečištění vody Znečištění půdy	M L	- Únik betonové směsi mimo určené místo	Stavbyvedoucí	
<u>Opatření:</u> <ul style="list-style-type: none"><li>zabezpečení okolních otvorů, zachycení přebytečné směsi</li><li>dodržování technologického postupu</li></ul>					Zvýšení prevence vzniku havárií, ochrana životního prostředí prováděnými činnostmi
Zpracování transportbetonu	Znečištění prostředí M		- Skladování a odstranění odpadu	Stavbyvedoucí	
<u>Opatření:</u> <ul style="list-style-type: none"><li>skladovat zabezpečené proti úniku do jednotlivých složek životního prostředí</li><li>odpady ukládat na skládky tomu určené od oprávněných firem, vhodné</li></ul>					Plnění legislativních požadavků, druhotné využití odpadů
Zpracování transportbetonu	Hygiena- vliv na zdraví zaměstnanců přímým kontaktem s betonovou směsí L		- Manipulace s betonovou směsí	Stavbyvedoucí	
<u>Opatření:</u>					Dodržování BOZP, zlepšení hygieny práce, správné

Požadavek	významný dopad <div>L-lokalní M-místní R-regionální G-globální</div>	environmentální aspekty	řízení aspektů	
			Odpovědnost	cíl/ poznámka
<ul style="list-style-type: none"><li>s betonovou směsí obsahující chemické látky mohou pracovat pouze 1x ročně vyškolení zaměstnanci, je vyžadováno mít na stavbě bezpečnostní listy a řídit se jejich pokyny</li><li>vybavení zaměstnanců ochrannými pomůckami a kontrolovat jestli je zaměstnanci používají</li><li>koordinace prací s jinými činnostmi prováděnými v souběhu, důraz na dodržování bezpečnostních předpisů při práci</li></ul>				nakládání se směsí
<u>Opatření:</u> <ul style="list-style-type: none"><li>koordinace prací při zhoršených povětrnostních podmínkách, časové rozvržení provádění prací</li></ul>				Zmenšení vlivu na okolí
4. Montáž střešní konstrukce				
Střešní konstrukce	Znečištění vody	M	Řidič Strojník Stavbyvedoucí	
	Znečištění půdy	L		
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Únik PHM a olejů z motorů a hydraulických sestav</li></ul>			
<u>Opatření:</u> <ul style="list-style-type: none"><li>Dodržování pravidelných technických prohlídek motorových vozidel ( Kloubová plošina )</li><li>Umísťování úkapových van pod odstavené a opravované vozidlo</li><li>Správné skladování a nakládání s PHM</li><li>Umístění havarijní sady na stavbě</li><li>Kontrola dodržování bezpečnostních předpisů</li></ul>				Zamezit kontaminaci zeminy či vody a následně likvidaci ekologické havárie
Střešní konstrukce	Znečištění prostředí odpady		Stavbyvedoucí	
	L	<ul style="list-style-type: none"><li>- Skladování a likvidace odpadů a obalů</li></ul>		
<u>Opatření:</u> <ul style="list-style-type: none"><li>Volit vhodné nádoby na ukládání s odpady a řádně je označit</li><li>K nádobám s nebezpečným odpadem přiložit identifikační list</li></ul>				Plnění legislativních požadavků, ochrana živ. Prostředí, zlepšení hyg. práce

Požadavek	významný dopad		environmentální aspekty	řízení aspektů		
	L-lokalní	M-místní		R-regionální	G-globální	Odpovědnost
	<ul style="list-style-type: none"><li>Zabezpečit likvidaci odpadů oprávněnými firmami</li></ul>					
5. Montáž částiovodového pláště						
Obvodový plášť	Znečištění vody	M	- Únik PHM a olejů z motorů a hydraulických sestav	Řidič Strojník Stavbyvedoucí		Zamezit kontaminaci zeminy či vody a následně likvidaci ekologické havárie
	Znečištění půdy	L				
<u>Opatření:</u> <ul style="list-style-type: none"><li>Dodržování pravidelných technických prohlídek Kloubových plošin</li><li>Umísťování úkapových van pod odstavené a opravované vozidlo</li><li>Správné skladování a nakládání s PHM</li><li>Umístění havarijní sady na stavbě</li></ul>						
Obvodový plášť	Hygiena – vliv na zdraví zaměstnanců		- Řezání	Mistr Stavbyvedoucí		Dodržování BOZP Zlepšení hygieny práce
<u>Opatření:</u> <ul style="list-style-type: none"><li>Vybavit zaměstnance ochrannými pracovními pomůckami a dbát na jejich správné používání</li><li>Kontrola dodržování bezpečnostních předpisů</li></ul>						
Obvodový plášť	Znečištění prostředí odpady		- Skladování a likvidace odpadů	Stavbyvedoucí		Plnění legislativních požadavků, ochrana živ. Prostředí, zlepšení hyg. práce
	L					
<u>Opatření:</u> <ul style="list-style-type: none"><li>Volit vhodné nádoby na ukládání s odpady a řádně je označit</li><li>K nádobám s nebezpečným odpadem přiložit identifikační list</li><li>Zabezpečit likvidaci odpadů oprávněnými firmami</li></ul>						

Požadavek	významný dopad Lokální Místní Regionální Globální	environmentální aspekty	řízení aspektů	
			Odpovědnost	cíl/ poznámka

[2], [3]

- V případě nehod a havárií se postupuje dle směrnice Předcházení a likvidace nehod a havárií na stavbách- dle havarijního řádu pro naši stavbu

V plánu (programu pro stavbu ) jsou řešeny cíle a opatření k plnění požadavků Politiky integrovaného systému řízení - především část systému Environmentálního managementu dle ČSN EN ISO 14 001 a Programu EMAS II u závodů z oblasti inženýrských staveb

Zpracoval : Bc Pavel Mužátko

Datum: 7.1.2013

Podpis:

.....



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ**  
**STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **11 POROVNÁNÍ BAZÉNOVÝCH KONSTRUKCÍ**

11 COPARISON POOL CONSTRUCTIONS

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**Bc. PAVEL MUŽÁTKO**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. BORIS BIELY**

BRNO 2013

**OBSAH:**

11.1 Základní údaje o stavbě.....	208
11.2 Úvod.....	208
11.3 Rozdělení bazénů.....	209
11.3.1 Nafukovací nadzemní bazény.....	209
11.3.2 Pevné nadzemní bazény.....	210
11.3.3 Bazény zapuštěné.....	210
11.4 Tvary bazénů.....	211
11.5 Rozdělení bazénů podle materiál.....	211
11.5.1 Bazény z keramických obkladů.....	211
11.5.1.1 Pracovní postup.....	212
11.5.1.2 Výhody keramického bazénu.....	217
11.5.1.3 Nevýhody keramického bazénu.....	217
11.5.1.4 Cena keramického bazénu.....	218
11.5.2 Nerezové bazény.....	218
11.5.2.1 Složení nerezové oceli.....	218
11.5.2.2 Případné druhy koroze.....	218
11.5.2.3 Příčiny vzniku koroze.....	219
11.5.2.4 Základní komponenty.....	219
11.5.2.5 Výhody bazénů z nerezy.....	224
11.5.2.6 Nevýhody bazénů z nerezy.....	225
11.5.2.7 Největší nerezový bazén.....	225
11.5.2.8 Cena bazénu z nerezy.....	225
11.5.3 Foliové bazény.....	226
11.5.3.1 Barvy a dekory folií.....	226
11.5.3.2 Svařování folie.....	227
11.5.3.3 Podklad pod folie.....	228
11.5.3.4 Postup montáže.....	228
11.5.3.5 Výhody foliového bazénu.....	233
11.5.3.6 Nevýhody foliového bazénu.....	233
11.5.3.7 Cena foliového bazénu.....	233

11.5.4 Plastové bazény.....	233
11.5.4.1 Vlastnosti polypropylenu.....	234
11.5.4.2 Svařování polypropylenu.....	234
11.5.4.3 Výhody plastového bazénu.....	236
11.5.4.4 Nevýhody plastového bazénu.....	236
11.5.4.5 Cena plastového bazénu.....	236
11.6 Ošetření vody.....	236
11.7 Zazimování venkovních bazénů.....	238
11.8 Závady vody.....	238
11.9 Závady vody.....	239

## 11.1 Základní údaje o stavbě

<b>Název stavby:</b>	<i>Krytý plavecký bazén v Litomyšli</i>
<b>Místo stavby:</b>	<i>U Plovárny 1221, 570 20 Litomyšl</i>
<b>Kraj:</b>	<i>Pardubický</i>
<b>Objednatel:</b>	<i>Město Litomyšl Bří Šťastných 1000 570 20 Litomyšl</i>
<b>Projektant:</b>	<i>Architekti D.R.N.H., s.r.o. Průchodní 2 602 00 Brno IČ: 262 66 971 Ing. arch. Antonín Novák (ČKA 01884)</i>
<b>Datum zahájení realizace:</b>	<i>1. 3. 2013</i>
<b>Datum ukončení realizace:</b>	<i>15. 12. 2014</i>
<b>Popis účelu:</b>	<i>Jedná se krytý plavecký bazén, který bude navazovat na současně městské letní koupaliště. Stavební objekt řeší nové haly krytých bazénů, toboganové věže, výplavového bazénu a odpovídající zázemí.</i>
<b>Sněhová oblast:</b>	<i>III. -IV.</i>
<b>Větrová oblast:</b>	<i>IV.</i>
<b>Teplotní oblast:</b>	<i>-15 °C</i>
<b>Námrazová oblast:</b>	<i>Střední</i>

## 11.2 Úvod

Pojem „bazén“ lze obecně charakterizovat jako umělou vodní nádrž za účelem plavání, potápění nebo cvičení. Může být využíván soukromě nebo má veřejný charakter. Dále dělíme na bazény na plavecké, bazény rehabilitační, bazény zahradní. Jednotlivé komplexy, kde se bazény nacházejí, nazýváme: aqvaparky, koupaliště, plovárny, rehabilitační komplexy s vodními procedurami. Bazén není vodním dílem.





*Obr. 11.1 Hotelový bazén v Itálii*

### **11.3 Rozdělení bazénů**

Bazény dělíme do několika skupin, podle jejich technologie výroby. A to nafukovací bazény, pevné nadzemní bazény a bazény zapuštěné.

#### **11.3.1 Nafukovací nadzemní bazény**

Jedná se o krátkodobé řešení. Jejich velkou výhodou je jejich cena, ale mají nejkratší životnost a jejich velikost neumožňuje plavání. Tento druh bazénů je velmi náchylný na mechanické poškození, filtrace je značně neúčinná a doplňky (vodní atrakce) nelze instalovat.



*Obr. 11.2 Nafukovací nadzemní bazén*

### 11.3.2 Pevné nadzemní bazény

Jedná se o volně stojící bazény, jejíž nosnou konstrukci tvoří ocelová, zděná nebo polypropylenová konstrukce. Tato konstrukce se vyplní vložkou z různých materiálů od nerezy až po umělé materiály. Tento druh bazénu je ve srovnání s nafukovacími bazény kvalitnější a odolnější. Jejich nevýhodou je možnost mechanického poškození a problematické případné zastřešení.



*Obr. 11.3 Nadzemní bazén*

### 11.3.3 Bazény zapuštěné

Sem spadají bazény betonové, nerezové či z homogenních polymerů. Do betonových bazénů se vkládají folie či keramické obklady. Vyšší náklady na pořízení vyváží nejdelší životnost z uvedených typů bazénů.



*Obr. 11.4 Zapuštěný bazén*

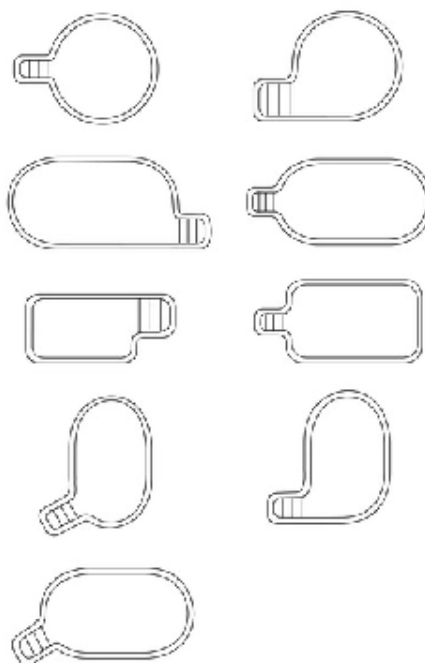
## 11.4 Tvary bazénů

Tvar se odvíjí od možného prostoru, vybraného druhu bazénu a plánovaných doplňků (zakrytí, vodní atrakce).

Nejtypičtější tvary jsou kruhové, oválné či obdélníkové.

Nejlevnější nejčastější bývají kruhové bazény. V kruhovém typu dochází k rovnoměrnému rozložení tlaku vody. Proto se nadzemní kruhové bazény dělají bez vzpěr. Nevýhodou je malý prostor pro plavání.

Oválné a obdélníkové se dělají jako zapuštěné. Tento typ umožňuje větší prostor pro vodní radovánky. Nejjednodušejší z hlediska stavby jsou obdélníkového tvaru bez bočních výklenků.

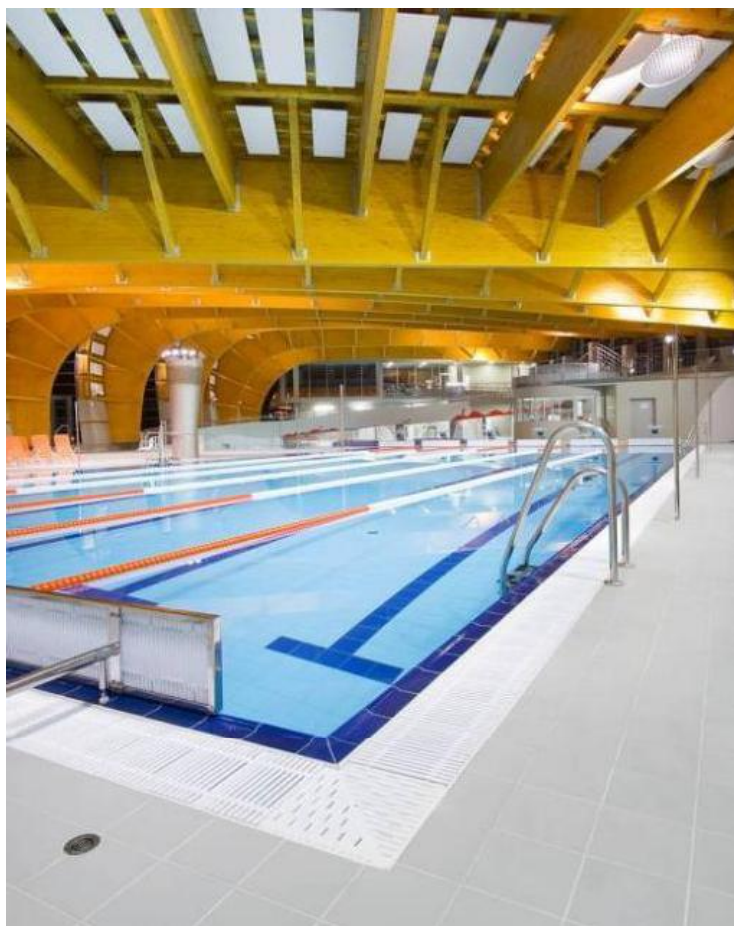


Obr. 11.5 Základní tvary bazénů

## 11.5 Rozdělení bazénů podle materiálů

### 11.5.1 Bazény z keramických obkladů

Pro tuto povrchovou úpravu využijí podkladů od „Ceramic systému – LB cemix“. Bazény patří mezi nejnáročnější oblasti použití keramických obkladů. Proto je třeba dbát na odborné řešení, které se přizpůsobí všem možným zatížením tlaku vody a periodické sanitaci.



*Obr. 11.6 Bazén z keramického obkladu, Brno - Kohoutovice*

#### **11.5.1.1 Pracovní postup**

1. Příprava
2. Izolování
3. Revize těsnosti
4. Montáž keramického obkladu
5. Spárování keramického pláště
6. Dotěsnění spár a prostupů
7. Úklid

**Příprava:**

Podklad musí splňovat vlastnosti předepsané projektovou dokumentací a příslušnými normami. Zbytková vlhkost musí být do 4%, pevnost v odtrhu alespoň 1,5MPa a odchylka rovinatosti nesmí přesáhnout 2mm na 2m lati. V případě nerovností se musí podklad vyspravit. Nejprve se použije penetrační nátěr PE202 na něj se nanese vyrovnávací stěrková hmota LE21 pro vrstvy od 1-15mm.



*Obr. 11.7 Příprava podkladu - penetrace*

**Izolování**

Provádí se stěrkovou izolací SE6 (jednosložková flexibilní hydroizolační stěrka proti tlakové vodě) ve třech vrstvách v celkové tloušťce 3mm. Tímto vytvoříme pružnou izolační vrstvu odolnou vůči tlakové vodě. Jednotlivé vrstvy se aplikují od 4-6hodin. Pro překlenutí přechodů, dilatačních spár a zpevnění vnitřních rohu se vkládají do izolační vrstvy bandáž SE5 (těsnící pásek).



*Obr. 11.8 Těsnící pásek*

#### **Revize těsnosti – zátopová zkouška.**

Celý systém je připraven až po úplném vyztáčení, tj. po 7 dnech. V případě nutnosti urychlit dobu čekání se pro izolování použije materiál SE mach3, který zkrátí dobu na 3 dny.

#### **Montáž keramického obkladu na izolační stěrku.**

Lepení bazénových obkladů se provádí flexibilním cementovým lepidlem AD530 pro obklady standardních rozměrů. Pro lepení mozaiky a maloformátového obkladu se použije flexibilní lepidlo AD550. Vždy se používá metoda oboustranného nanášení lepidla pro zajištění bezdutinového kontaktu obkladu s podkladem.



*Obr. 11.9 Montáž obkladů*



### Spárování

Pro spárování keramického pláště hmotou chemicky odolnou vůči dezinfekčním látkám použijeme epoxidovou spárovací hmotu GE EASY. Tento materiál s vylepšenou recepturou má výrazně zlepšenou omyvatelnost po spárování.



*Obr. 11.10 Spárování*

### Dilatace

Nikdy nezapomínejme na dodržení dilatačních spár. Vzdálenost se určí individuálně podle projektu. Na vyčištěnou dilatační spáru ošetřenou adhezním přednátěrem Primer NP (pro lepší přídržnost silikonu k dlažbě) vkládáme do spáry provazec PES, který se následně překryje neutrálním silikonem SI. Vana nemusí být dilatována, pokud s tím architekt počítá, keramický obklad však dilatujte vždy!



*Obr. 11.11 Provádění dilatace*

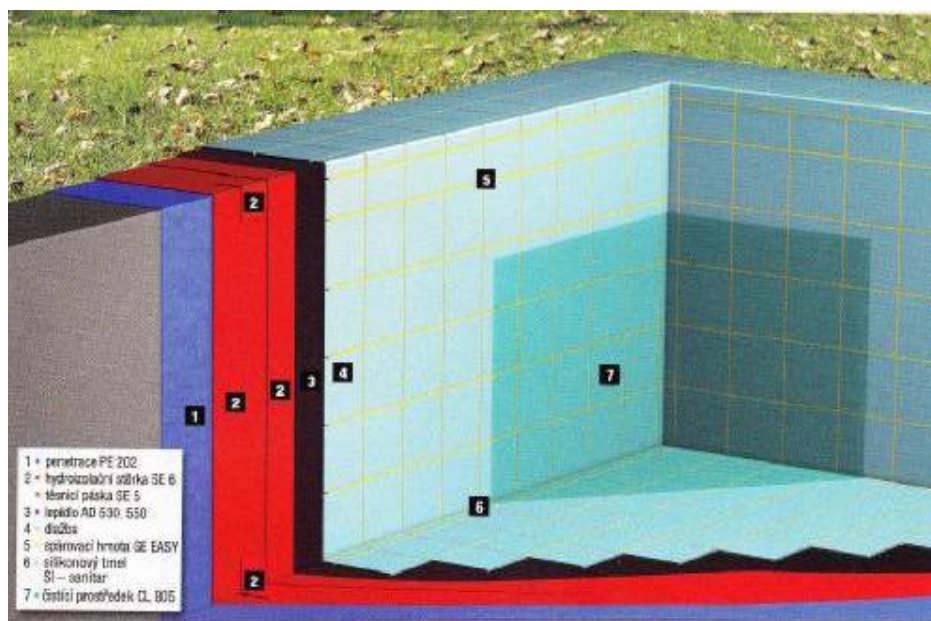
### Úklid

Pro úklid použijeme prostředek k odstranění zbytků epoxidových tmelů CL805. Pro běžný úklid se doporučuje použít přípravek CL803 pro leštěné povrchy a CL810 prostředek pro odstraňování mastnot a olejů.



*Obr. 11.12 Čištění*





Obr. 11.13 Model systémového řešení bazénu

#### 11.5.1.2 Výhody keramického bazénu

- Originálnost barevného provedení
- Provedení okolí bazénu ze stejného materiálu
- Široká škála barev, velikostí a tvarovek
- Lesklé i matné, glazované i neglazované povrchy
- Při použití kvalitních podkladů, hydroizolací, lepicích tmelů a spárovacích hmot je zaručena dlouhodobá životnost.

#### 11.5.1.3 Nevýhody keramického bazénu

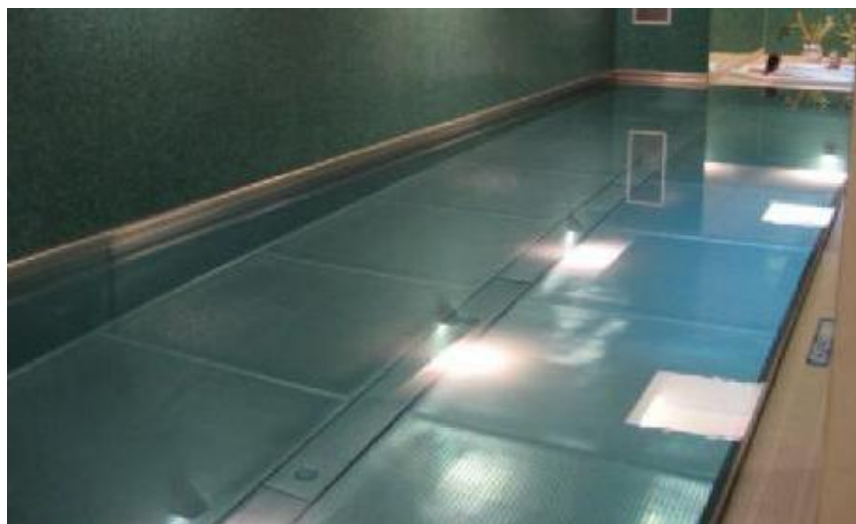
- Největší nevýhodou je cena tohoto typu bazénů
- Časová náročnost
- Potřeba kvalifikovaných a zručných řemeslníků
- Nejslabší místem jsou spáry i při použití kvalitních spárovacích hmot
- Vyšší náročnost na čištění

#### 11.5.1.4 Cena keramického bazénu

Cena toho typu je závislá na použitých materiálech a tvaru bazénu. Orientační cena je od 2500 Kč až 5000 Kč i více za 1 m<sup>2</sup> stěny bazénu ( v ceně je započítán obklad, hydroizolační stěrka a beton). Vše je odvislé od druhu obkladů či mozaiky.

#### 11.5.2 Nerezové bazény

Nerezové bazény jsou velmi oblíbené pro svůj exkluzivní vzhled a čistotu designu. Nerezová ocel se stala nedílnou součástí moderního interiéru a exteriéru. Bazény z nerezů nemají praktický žádné omezení ve výrobě a dokáží splnit téměř všechny požadavky i těch nejnáročnějších zákazníků. Nejvýraznější výhodou je jejich snadná údržba a téměř neomezená životnost. Naproti tomu jejich nevýhodou je značná investice.



*Obr. 11.14 Hotelový bazén z nerezové oceli*

##### 11.5.2.1 Složení nerezové oceli

Jedná se o chromniklovou ocel s molybdenem, dusíkem a uhlíkem. Nerezová ocel je taková, která nepodléhá korozi. Hlavním ochranným účinkem je, že takzvaná ochranná vrstva na povrchu se neustále obnovuje díky jejímu složení. Nejzákladnější charakteristikou je že ocel není magnetická, má dobré mechanické vlastnosti, nezakalí se při tepelné úpravě a jsou odolné vůči korozi.

##### 11.5.2.2 Případné druhy koroze

###### Rovnoměrná koroze

Jedná se o neustálé ubývání vrstvy oceli po celém povrchu, nepříznivě působící okolí

**Bodová koroze**

Koroze nastává jen v některých bodech povrchu. Naleptání je pouze na omezené ploše, ale může být počátkem hloubkové a rovnoměrné koroze. Např. při působení jiného kovu.

**Korozní trhliny**

Objevují se trhliny nebo pukliny na povrchu. Závada vzniklá při zpracování oceli.

**Zrnitá nebo mezikrystalická koroze**

Vzniká díky přítomnosti karbidu chromu v oceli. Výrobní závada.

**11.5.2.3 Příčiny vzniku koroze:****Hladina chloru**

Nerezová ocel je odolná vůči koncentraci chlórů. Při koncentraci vyšší než 2 mg/l může ke korozi dojít, záleží rovněž na době působení.

**Koncentrace rozpuštěné soli**

Rozpuštěná sůl, která se usazuje na povrchu, zabraňuje přístupu kyslíku a současně tvorbě pasivní ochranné vrstvy. Elektrolýza kuchyňské soli způsobuje nevratné poškození.

**Změna pH**

Nejvhodnější hodnota pH je 7,2 – 7,6. Jakákoliv změna, především snižování hodnoty pH, způsobuje agresivitu vody a vznik koroze

**Spojování nebo kontakt různých materiálů**

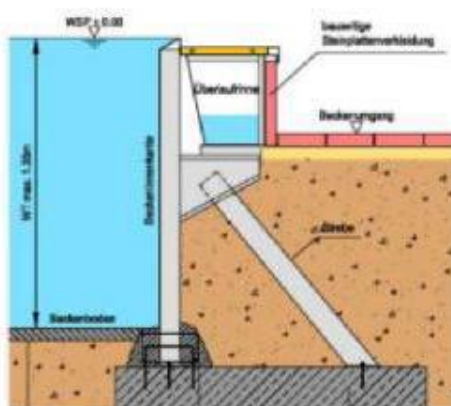
Pokud jsou ve vodě dva nebo více druhů kovu, může dojít ke galvanické korozi při vzniku el. článku.

**11.5.2.4 Základní komponenty**

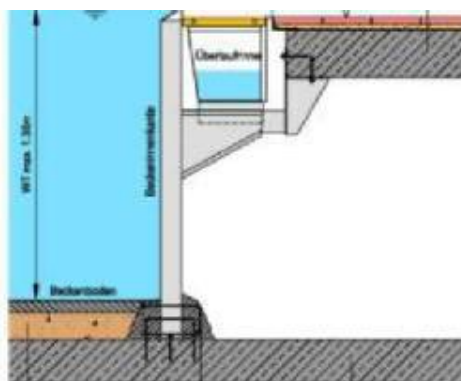
1. Základová deska, pas
2. Stěny bazénu
3. Ochoz bazénu s přelivovým žlábkem
4. Rozvodný systém
5. Bazénové vestavby
6. Dno bazénu

### Základové deska

Pro nerezové bazény musí být použity základové desky nebo pasy, do kterých jsou kotveny stěny. Tloušťka záleží na statickém zatížení a únosnosti podloží.



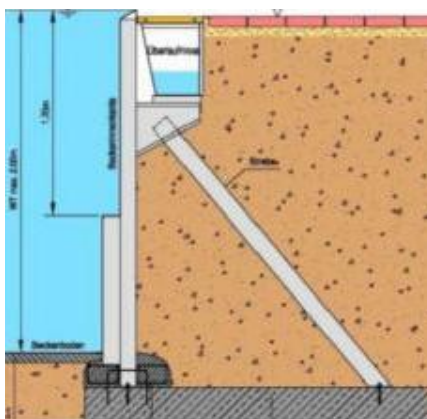
Obr. 11.15 Základový pas



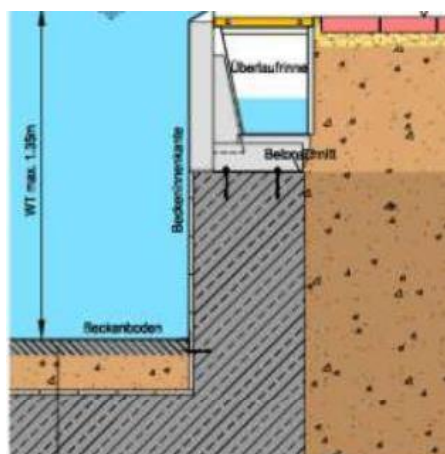
Obr. 11.16 Základová deska

### Stěny bazénu

Nerezové bazény mají dva typy stěn. A to samonosné s rubovým žebrováním, které se pomocí vzpěr kotví do základové konstrukce nebo obkládáním betonové stěny. Stěny bývají hladké o síle 2,5 mm. U samonosné stěny hloubky větší než 2,2 m se doporučuje kombinované konstrukce, kde od hloubky 1,2 m po dno se postaví opěrná železobetonová zeď.



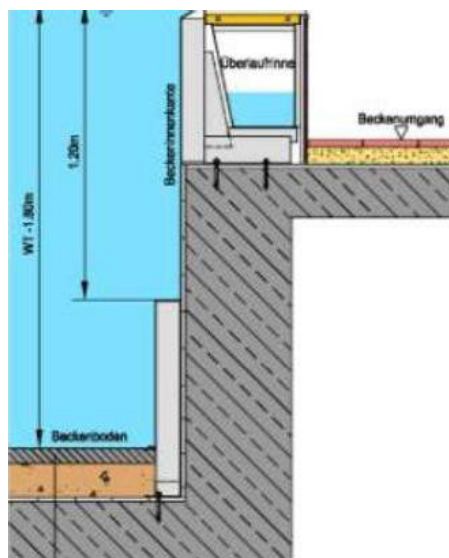
Obr. 11.17 Samonosná stěna



Obr. 11.18 Obložení stěny nerezem

### Ochoz bazénu s přelivovým žlábkem

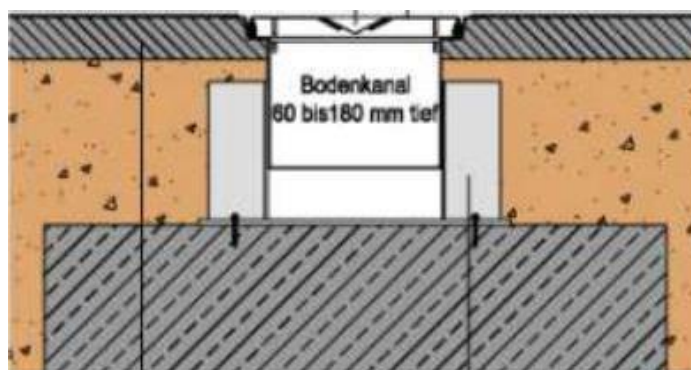
Odtokové plochy přelivového žlábků obrácené k bazénu jsou skloněny pod úhlem  $12^\circ$ . Tímto se zabrání vracení vody a zajistí rovnoměrné odvádění vody. Přelivový žlábek slouží jako podpora pro krycí rošt žlábků. Ochoz bazénu navazující na přelivový žlábek může být proveden ve stejné výšce nebo může ležet níže. U níže položeného ochozu se vnější stěna přelivového žlábků obloží. Plech je použit o síle 2,0 mm.



Obr. 11.19 Ochoz s přelivovým žlábkem

### Rozvodný systém čisté vody

Dnové kanály včetně odnímatelných vík jsou osazeny tak, aby lícovaly s plechy dna. Horní plocha víka musí mít stejnou strukturu jako dno. Na víka jsou osazeny vtokové trysky, které jsou osazeny tak, aby docházelo k hvězdicovitému rovnoměrnému proudění. Síla plechu je 2,0 mm.



Obr. 11.20 Dnový vtokový kanál

### Bazénové vestavby

Všechny vestavby jako schody, stupínky, zábradlí, bazénová hydraulika, startovací bloky, divoká řeka, koryto tobogánu, atrakce a atd. jsou vyrobeny ze stejného materiálu. Tím

představují nerezové bazény komplexní systém. U nerezových bazénů jsou bez problémů možné dodatečné vestavby či případné opravy bez narušení optického vzhledu.



*Obr. 11.21 Nerezové schody*



*Obr. 11.22 Toboganové koryto*

### **Dno bazénu**

Dno bazénu bývá nejčastěji staticky nenosné. Tloušťka plechu bývá 1,5 mm. Předtím než jsou dnové plechy položeny a svařeny, je prostor dna až po úroveň dnových plechů zásypovým materiálem a poslední centimetry vyplněny zhutněnou drtí nebo betonovou vrstvou. Až do hloubky 1,35 má dno protiskluznou úpravu. Nad větší hloubku je dno provedeno z hladkých plechů.





*Obr. 11.23 Dokončené dno bazénu*

#### **11.5.2.5 Výhody bazénu z nerezů:**

- Zařazeny do luxusního provedení
- Vyšší stupeň připravenosti ve výrobním závodě
- Krátká doba montáže na stavbě
- Montáž je možná i v zimě
- Jednoduchá údržba a ošetření
- Velká životnost až několik desetiletí
- Ucelený systém
- Žádné problémy s deformacemi
- Kompletní pevně svařená nádrž z jednoho kusu materiálu
- Minimální náklady na údržbu
- Snadná úprava vody
- Snadná montáž atrakcí
- Nulové dodatečné náklady
- Chemická odolnost



#### 11.5.2.6 Nevýhody bazénu z nerezů

- Vysoká cena
- Šedý odstín bazénu
- Šedavý odstín vody
- 

#### 11.5.2.7 Největší nerezový bazén

Tento bazén leží uprostřed Evropy v Německém Braniborsku v komplexu „Tropical Island“

Největší bazén je označen jako Tropické moře o ploše 3800 m<sup>2</sup>.

Dalším bazénem je Tropická laguna o ploše 1200 m<sup>2</sup>.



Obr. 11.24 Mapa Tropical Island

#### 11.5.2.8 Cena bazénu z nerezů

Cena těchto bazénů se pohybuje zhruba o 20 % až 30 % výše než u standardního provedení keramického bazénu. Náklady se odvíjejí od složitosti a tvarové náročnosti daného bazénu. Někteří výrobci uvádějí, že cena nerezového bazénu se rovná ceně luxusního typu keramického bazénu. Avšak náklady na provoz a údržbu vody tento cenový handicap ruší.

### 11.5.3 Fóliové bazény

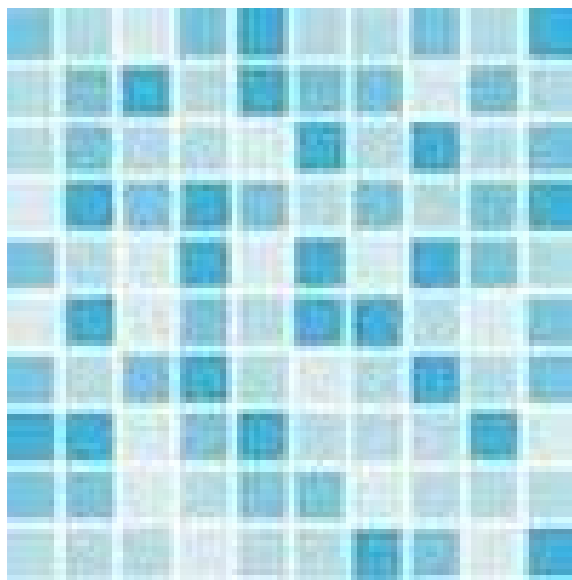
Fólie se používají k trvalému utěsnění staveb proti vodě působící tlakem zevnitř. Pásky se vyrábějí z měkčeného PVC – P, zesíleného textilním materiálem. Nejčastější tloušťka je, 5mm. Na našem trhu se objevuje několik značek fólii. Například Arkoplan od firmy Dektrade, Fatrafol – B, DLW delifol. Použití fólie nám umožňuje realizovat jakýkoliv tvar. Fólie se používají jak pro bazény soukromé i veřejné, tak i exteriérové či interiérové.



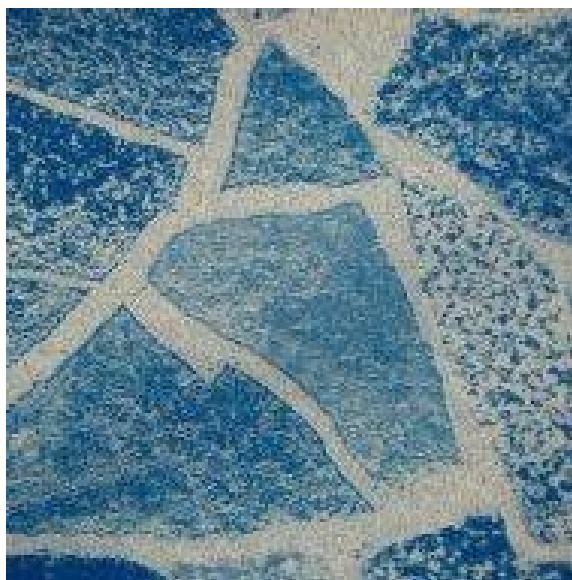
*Obr. 11.25 Příklad foliového bazénu*

#### 11.5.3.1 Barvy a dekory fólií

Folie se vyrábějí v celém spektru barev a dekoru. Z čehož následně vyplývá jejich cena. Základní barva pro bazénové folie je modrá a její odstíny. Ale výrobci nabízejí například barvu zelenou, červenou, žlutou či černou nebo pískovou. Z dekorů se používá mozaika různých barev či dekor skládaného kameniva.



*Obr. 11.26 Dekor mozaika*



*Obr. 11.27 Dekor kámen*

### **11.5.3.2 Svařování folie**

Svařování se provádí například horkovzdušným přístrojem Leister triac s tryskou šířky 20 mm. Folie se pokládají tak, aby nedocházelo k nepravidelnému pnutí folie a jeho zvlnění. Folie se pokládá s přesahem 100 mm. Při svařování se nejprve fólie bodově spojí. Po kontrole správnosti se provede celistvý svár. Usazeniny, které se usazují na čepel se musí průběžně odstraňovat. Po ukončení svařovacích prací se provede kontrola těsnosti spojů.

Netěsná místa spoje se uvolní a znova svaří. Oprava se provádí ihned. Zkontrolované či opravené spoje se uzavřou zálivkou. Zálivka slouží pouze pro vyhlazení spoje.



*Obr. 11.28 Navařování fólie na poplastovaný plech*

#### **11.5.3.3 Podklad pod fólie**

Folie se mohou používat na staré nebo nové konstrukce. Podle druhu podkladu jsou použity ochranné a odděľující vrstvy

- Betonové konstrukce
- Zděné konstrukce
- Ocelové konstrukce
- Hliníkové konstrukce
- Dřevěné konstrukce
- Tepelně izolační hmoty

#### **11.5.3.4 Postup montáže**

- Podkladní vrstva
- Ochranná textilie
- Obložení hran a rohů
- Položení a svaření foliových pásů
- Osazení doplňků

### Podkladní vrstvy

Plní statickou funkci. Plochy pod fólii musí být suché, rovné, hladké a bez nečistot. Doporučuje se povrch vyčistit (zbavit všech nečistot a cizích těles) a vydesinfikovat. Ocelové podkladní konstrukce musí být zbaveny zbytků kovu po svařování, ostré vyčnívající hrany musí být zbroušeny a celý povrch musí být odmaštěn.

### Ochranné textilie

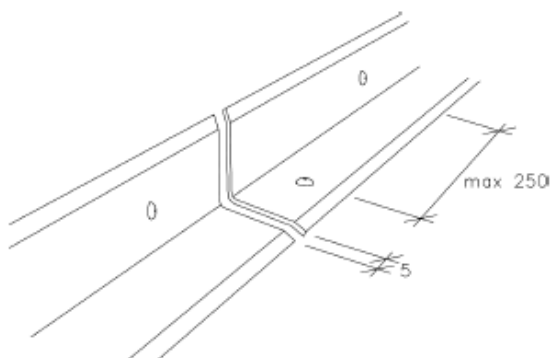
Jsou součástí izolačního souvrství. Běžná plošná hmotnost bývá kolem  $500 \text{ g/m}^2$ . Při větších nerovnostech je zapotřebí textilií s větší plošnou hmotností. Pro izolace Dektrade se například používá textilie FILTEK. Tato textilie se lepí k podkladu pomocí lepidla například chemopren. Při lepení nesmí dojít k potřísnění lícové vrstvy textilie. Spoje textilií se přelepí 50 mm širokou páskou. U dna je zapotřebí počítat s roztažením textilie v důsledku tlaku vody. Fólie nesmí přijít do styku s lepidlem. Po pokládce je zapotřebí textilii opatřit postříkem, který zabrání vzniku mikroorganismů a plísní.



*Obr. 11.29 Ochranná textilie*

### Obložení hran a rohů

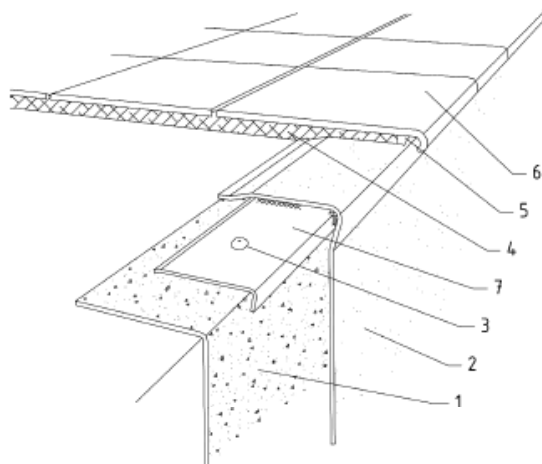
Pro kotvení fólie se zpravidla používají profily z poplastovaného plechu. Jedná se o pozinkovaný ocelový plech, na který je z jedné strany naválcovaná vrstva PVC-P. Do pokladové konstrukce se připevňují pomocí nýtů nebo hmoždinek. Kotvení se provádí po 250 mm. Mezi jednotlivými profily se vynechá spára šířky 5 mm z důvodu dilatace.



Obr. 11.30 Kotvení obložných prvků

### Fólie

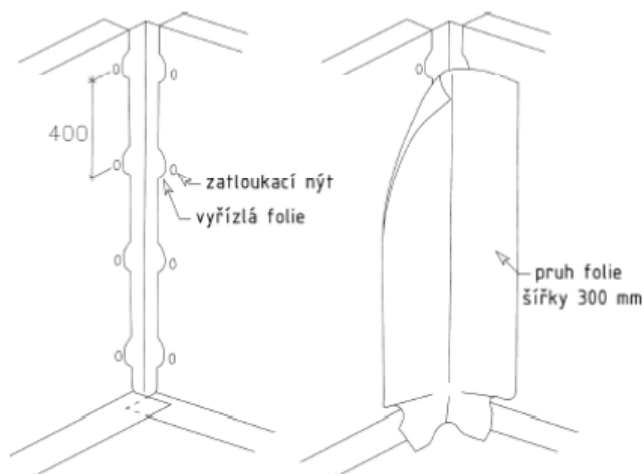
Fólie jsou na podklad volně pokládány, kotvení se provádí pouze na hranách a při řešení detailů. Při pokládce na stěnách bazénů se fólie upevňuje v horizontálních pruzích. Tento typ si vyžaduje i menší množství svárů. Pokud je bazén hlubší než šířka fólie, doporučuje se svaření mimo bazén. U hranatého bazénu s rovnými stěnami se fólie upevňuje pouze na okraji. Obložení stěn musí být s přesahem 150 mm na dno bazénu, aby bylo možné přivařit fólii na dně. V případě oválných bazénů se stěnová fólie musí kotvit i u dna, z důvodu napnutí fólie. Nacházejí-li se na stěnách tvarové změny, umístí se poplastované profily i ve stěně.



1 - Textilie, 2 - Fólie, 3 - Nýt, 4 - Lepidlo na dlažbu, 5 - spárovací tmel, 6 - Dlažba, 7 - Profil L z poplastovaného plechu

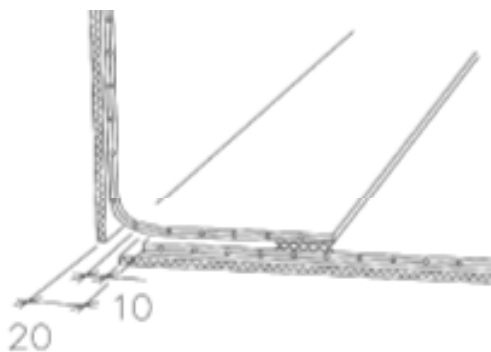
Obr. 11.31 Kotvení na poplastovaný profil

Napojení dvou stěn se provádí různými způsoby. Například fólie z delší stěny se ukončí v koutě. Na ní se přivaří fólie z kratší stěny s přesahem 150 mm. Další způsob je, že z obou stran se fólie zařízne v koutě cca 20 mm od hrany kouta. Fólie se přikotví nýty do stěny bazénu. Z okraje fólie za nýtem se vyřízne oblouk tak, že za nýtem zůstane cca 15 mm folie z důvodu, aby nedocházelo k zvlnění fólie. Kout pak překryjeme pruhem fólie o šířce cca 300 mm a svaříme.



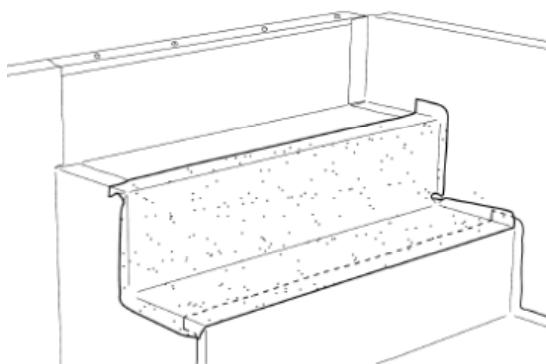
Obr. 11.32 Napojení fólie v koutě

Svařování stěny a dna se standardně provádí tak, že se okraj dna podsune pod přesahy fólie, která je zavěšená na stěnách. Fólie na dně nesmí být dotažena až do koutu, aby při napuštění nedošlo k jejímu zvlnění. Fólie se zařízne cca 30 mm od stěny. Při svařování se nechá na přechodu styku folií malý oblouk o poloměru cca 20mm. Při napuštění se folie dotlačí do koutu.



Obr. 11.33 Napojení folií

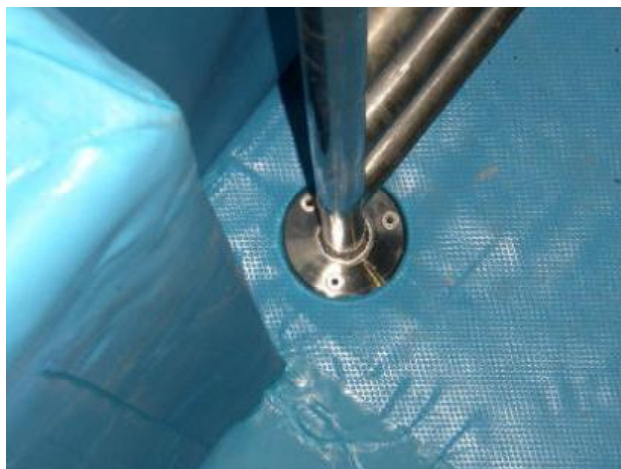
Při řešení schodů se poplastované profily použijí pouze na boky schodiště a na hrany stupňů. Nejprve se navaří fólie z boků schodiště. Po té se navařují pruhy fólie zakrývající stupnici a podstupnici. Fólie musí mít přesah cca 20 mm. Pokládat začínáme od dolního stupně. Nakonec se na stupně přivaří protiskluzná fólie, nebo někteří výrobci mají přímo protiskluzný typ fólie.



*Obr. 11.34 Navařování pásů na stupně*

#### **Montáž doplňkových zařízení:**

Napojení zařízení jako jsou trysky, Sommersy, výtoky, madla, světla, schodiště a jiná se na fólii provedou až po dokončení svařování fólie. Veškeré části musí být osazeny přesně, jinak je velmi obtížné dosáhnout vodotěsného a estetického napojení. Před instalací se částečně napustí bazén do výšky cca 300mm, aby došlo k vypnutí fólie. Poté se do fólie vyříznou otvory a následně osadí technologie. Napojení je na principu pevné a volné příruby.



*Obr. 11.35 Ukotvení žebříku na dně bazénu*



**11.5.3.5 Výhody folie**

- Svařitelnost horkým vzduchem
- Stálobarevnost
- Možná výměna folie
- Rychlost výstavby
- Snadná opravitelnost

**11.5.3.6 Nevýhody folie**

- Menší odolnost proti chemikáliím
- Životnost cca 10 – 15 let
- Náročnost na pravidelné čištění
- Nutnost používat regeneračních prostředků
- Dodatečné náklady na údržbu

**11.5.3.7 Cena foliového bazénu**

Foliové bazény jsou jednou z cenově dostupných variant bazénu i pro soukromé účely. Jejich cena je odvislá od tloušťky folie a barevného dekoru. Cena se pohybuje cca 1000 Kč až 2000 Kč za m<sup>2</sup> stěny bazénu

**11.5.4 Plastové bazény**

Plastové bazény jsou vhodným řešením pro zákazníky, kteří požadují bazén s dlouhou životností, estetikou a levným pořízením. Vyrábějí se z polypropylenových desek o síle 5 až 8 mm dle velikosti bazénu. Barevnost desek je značně široká. A to od bílé přes odstíny modré a zelené až k černé. Vnitřní povrch desek je opatřen fólií, která se sundá po osazení. Stěny jsou vyztuženy plastovými žebry a síle 8 mm a šířce 150 mm, které se umísťují po 500 mm. Vyrábějí se kruhový, oválné, hranaté, zaoblené i atypické. Do velikosti 4 x 10 m jsou bazény dováženy již svařené. Větší rozměry se svařují až u zákazníka.



*Obr. 11.36 Transport bazénu*

#### **11.5.4.1 Vlastnosti polypropylenu:**

- Je dobře svařitelný
- Odolný vůči vodě i pitné
- Odolný vůči anorganickým kyselinám, zásadám a solím
- Velmi malá nasákavost
- Odolný vůči UV záření při dodání stabilizátorů
- Vysoká stálobarevnost
- Dlouhá životnost

#### **11.5.4.1 Svařování polypropylenu:**

- Polyfúzní
- Svařování horkým vzduchem s přídavným materiálem

#### **Polyfúzní svařování**

Je metoda, která se dnes využívána nejvíce. Tento druh spojení je velmi kvalitní, protože jej tvoří vlastní materiál svařovaných prvků. Svařování probíhá v polyfúzní svářečce s automatickým řídicím systémem.



*Obr. 11.37 Polyfúzní svářečka*

### **Svařování horkým vzduchem**

Tento způsob spočívá v ohřátí spojů prvků a přidáním materiálu na svářecí teplotu pomocí proudu horkého vzduchu. Vhodné pro tenkostěnné materiály. Použití je tam, kde není rozhodující produktivita a dostatečná pevnost.



*Obr. 11.38 Svařování horkým vzduchem*

**11.5.4.3 Výhody plastového bazénu**

- Snadná a rychlá montáž
- Dostupná cena
- Snadná údržba
- Mechanicky odolné
- Chemicky odolné

**11.5.4.3 Nevýhody plastového bazénu**

- Výrobce daný tvar a hloubka
- Nutnost jeřábu pro montáž
- Omezená velikost pro dopravu
- Viditelné opravy

**11.5.4.3 Cena plastového bazénu**

Jako u všech typů je cena odvislá od tvaru a rozměru bazénu. Průměrná cena za 1 m<sup>2</sup> se pohybuje cca od 1000 Kč až 2000 Kč. K ceně je nutno připočítat náklady na osazení a dopravu.

**11.6 Ošetření vody**

Snem každého majitele bazénu je čistá, jiskřivá a průzračná voda. Základní podmínkou je zabránit vzniku růstu řas a mikroorganismů jako jsou bakterie bičíkovci ale i larvy vodního hmyzu. Nejlepší ošetření vody je pomocí chemických přípravků. Při aplikaci těchto produktů je zapotřebí se řídit návody na použití.

Výrobky pro úpravu vody jsou k dostání ve formě tablet, granulí, prášků či roztoků. Koncentrace účinných látek je v daných formách značně vysoká a proto se musí zředit, nebo aplikovat vhodnými dávkovači. Bazénová chemie nesmí přijít přímo do styku s povrchem bazénu.

V následné tabulce jsou uvedeny doporučené hodnoty vody, pořadí testů a případná opatření k nápravě.

Tabulka. 11.1 Složení bazénové vody

TEST	DOPORUČENÁ HODNOTA	NÁPRAVNÁ OPATŘENÍ
pH	6,5 – 7,6	přípravek pH plus – zvýšení pH přípravek pH minus – snížení pH
KYSELINA KYANUROVÁ	20 - 25 mg/l	přípravek ke stabilizování chloru – zvýšení  dopuštění vody – snížení
ŽELEZO MANGAN MĚĎ	< 0,1 mg/l	přípravek ke stabilizování tvrdosti
VOLNÝ CHLOR NEBO AKTIVNÍ KYSLÍK	0,3 – 0,6 mg/l  8 – 15 mg/l	např. chlorové tablety – zvýšení dopuštění vody – snížení  např. kyslíkové tablety – zvýšení dopuštění vody – snížení
ŘASY	podle vzhledu vody	šokové ošetření – chlor šok nebo kyslíkový šok prevence – odstraňovač řas
VÁPŇÍKOVÁ TVRDOST	8 – 15° N (142 – 267 mg CaO/l)	stabilizátor tvrdosti vody – snížení

Hodnota pH by se měla pohybovat v rozmezí od 6,5-7,6. Správná hodnota je důležitá pro desinfekci. Nízké pH způsobuje korozi, vysoké pH zvyšuje tvorbu vápenných usazenin a snižuje desinfekční schopnost účinných látek. Pro zvýšení pH lze použít uhličitan sodný  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  nebo hydroxid sodný NaOH. Ke snížení se používá hydrosíran sodný  $\text{NaHSO}_4$ .

Tvrdost vody ovlivňují ionty hořčíku a vápníku. Optimální tvrdost je v rozsahu 250-450 mg/l  $\text{CaCO}_3$ . Vysoká tvrdost zvyšuje srážlivost vápenných látek, nízká zas zvyšuje korozní agresivitu vody. Pro změkčování slouží změkčovače, k zvýšení se používá chlorid sodný  $\text{CaCl}_2$ .

Desinfekce vody je nejdůležitější pro kvalitu vody.

Nejčastější přípravkem je desinfekce na bázi chlóru. Koncentrace volného chlóru by měla být v rozmezí 0,3-0,6 mg/l. V případě náhlého zvýšení výskytu řas je nutná tzv. šoková terapie. Znamená to, že se krátkodobě zvýší koncentrace na 5 - 8 mg/l a nechá se volně vyprchat.

Kyslíková desinfekce se nejčastěji vyrábí ve formě tablet. Působí na bakterie, viry a plísň. Optimální hodnoty obsahu jsou 8 – 15 mg/l. Tento druh desinfekce se nesmí aplikovat přímo volně do bazénu. Při kontaktu s povrchem všech typů povrchu kromě nerezů může dojít k odbarvení a vzniku bílých skvrn, které nejdou odstranit.

## **11.7 Zazimování venkovních bazénů**

Zazimování bazénu se provádí, pokud bazén v zimních měsících není využíván. Bazén se z 2/3 vypustí. K omezení rozpínivosti ledu se do zbylé vody vloží plováky k tomu určené. Dále se aplikuje zazimovací roztok, který brání růstu řas a vzniku kalů. Dále se doporučuje bazén zakrýt.

## **11.8 Závady vody**

### **Zakalená voda**

Způsobuje přítomnost materiálů, řasy či organický zákal. Odstranění chlorovým šokem.

### **Zelená voda**

Způsobují řasy v bazénu, doprovodným jevem je tvoření slizu na stěnách a dnu. Odstranění pomocí chlorového šoku a vysátí usmrcených řas.

### **Hnědá průzračná voda**

Velký obsah železa nebo manganu. Odstranění pomocí stabilizátoru a nepřetržitá filtrace.

### **Průzračná zelená voda**

Nejpravděpodobněji vysoký obsah mědi. Odstranění pomocí stabilizátoru a nepřetržitá filtrace.

### **Mléčně bílá voda**

Vysoké množství vápníku. Odstranění kyslíkovým šokem a přidání přípravku pro stabilizování tvrdosti.

### **Dráždění očí a pokožky**

Nesprávné pH. Upust'te část vody a doplňte novou, upravte pH vhodným přípravkem.

**Koroze kovových částí**

Nízké pH. Zvyšte vhodným přípravkem.

**11.9 Závěr.**

Při zpracovávání toho téma jsem narazil na značný problém neochoty jednotlivých výrobců bazénů ke spolupráci. Většina odpovědí co jsem dostal, byla typu „výrobní tajemství - neposkytneme“. Z tohoto důvodu mohou být některé informace neúplné.

Pokud si budeme vybírat nějaký z uvedených typů bazénu, musíme si nejprve určit priority. Nejzákladnější je, jestli budu mít bazén soukromý nebo veřejný, jak velké prostory mám k dispozici, jaké množství času budu věnovat úpravě vody a v dnešní době nemálo důležité, jak velké finanční prostředky hodlám investovat.

Podle mého uvážení bych doporučoval nejlépe obdélníkový tvar vyrobený z nerezů. Důvodem je velká životnost, malé náklady na údržbu nejen z hlediska finančního ale i časového. Naopak nevýhodou je velká počáteční investice.

## 11 Seznam použitých zdrojů

- [1] Novák, A. A. *průvodní zpráva, B. souhrnná technická zpráva, C. situace stavby, D. dokladová část, E. Zásady organizace výstavby, F. Dokumentace stavby*. Brno 2009
- [2] HRAZDIL, Václav . *Ekologie stavební výroby: Environmentální požadavky na výstavbu*. Brno. 65 s
- [3] Přednášky a cvičení- CW07 Ekologie stavební výroby- doc. Ing. Václav Hrazdil, CSc.

### Nomy a předpisy

- ČSN EN 206 – 1: Beton – část 1: specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN ENV 206: Beton. Vlastnosti, výroba, ukládání a kriteria hodnocení
- ČSN EN 2400: Provádění a kontrola betonových konstrukcí
- ČSN P ENV 13670 - Provádění betonových konstrukcí – Část 1 : společná ustanovení
- ČSN EN 12 350 – Zkoušení čerstvého betonu
- ČSN EN ISO 5725: Přesnost (správnost a shodnost) metod a výsledků měření
- vyhláška č.341/2002 Sb. o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích
- vyhláška č. 100/2003 Sb. o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích
- NV 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na ochranu zdraví při práci na staveništích
- NV 362/2005 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost zdraví při práci na staveništích a nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb

### Internetové odkazy

[www.PERI.cz](http://www.PERI.cz)

[www.betonserver.cz](http://www.betonserver.cz)

[www.mdcr.cz](http://www.mdcr.cz)

[www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)

<http://www.pjpk.cz/TP%20187.pdf>

<http://www.zapa.cz/technologicke-okenko/pohledovy-beton>



[http://www.bba-monolit.cz/Technolog\\_predpis\\_BBA-MONOLIT.pdf](http://www.bba-monolit.cz/Technolog_predpis_BBA-MONOLIT.pdf)

<http://www.asb-portal.cz/stavebnictvi/konstrukce-a-prvky/beton/monoliticky-beton-a-bezpecne-betonarske-prace-3114.html>

<http://www.delphinpool.cz/kontakt>

<http://www.bazenyasauny.cz/bazeny/nerezove-bazeny/>

<http://www.akvahelp.cz>

<http://www.bazeny.centroprojekt.cz>

<http://foliove-bazeny.cz>

[http://www.delifol.de/website/cz/czech/produktinformation/technische\\_daten](http://www.delifol.de/website/cz/czech/produktinformation/technische_daten)

[http://www.plavur.cz/vylozeni-folii-dlw---sila-1\\_5-mm](http://www.plavur.cz/vylozeni-folii-dlw---sila-1_5-mm)

[http://www.bazeny-sulc.cz/index.php?option=com\\_content&view=article&id=44&Itemid=58](http://www.bazeny-sulc.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=44&Itemid=58)

[www.lbcs.cz](http://www.lbcs.cz)

<http://www.stgtrade.cz/>

<http://tatrtech.wz.cz/>

<http://www.nosreti-doprava.cz>

<http://www.nadrozmer.cz/preprava-nadmernych-nakladu.html>

<http://www.goldhofer.com/gh-en/new-vehicles/artikel/Satteltieflader-SPZ-DL-3-25-100-AA-Fz-Nr-30531.php>

[www.mercedes-benz.cz](http://www.mercedes-benz.cz)

<http://www.konstrukce-tesko.cz>

[www.mantruckandbus.cz/](http://www.mantruckandbus.cz/)

[http://www.fvs.cz/new/download/bp\\_zhotovitel\\_4\\_cast.pdf](http://www.fvs.cz/new/download/bp_zhotovitel_4_cast.pdf)

<http://www.eagrotec.cz/?division=construction>

<http://www.celysvet.cz/mechanizace/index.html>

[www.liebherr.cz](http://www.liebherr.cz)

[www.jcb.com](http://www.jcb.com)

[http://www.cifa.cz/soubory/k62h\\_eng\\_0610-8a979d.pdf](http://www.cifa.cz/soubory/k62h_eng_0610-8a979d.pdf)

<http://www.cifa.com/cgi-bin/WebObjects/Valxer.woa/wa/page?lan=eng&id=1471>

[http://www.fronius.com/cps/rde/xchg/fronius\\_ceska\\_republika](http://www.fronius.com/cps/rde/xchg/fronius_ceska_republika)

<http://www.boels.cz/>

<http://www.rothlehner.cz/dodavatel-haulotte.php>

<http://www.still.cz/>

<http://www.makita.cz/>

[www.stihl.cz](http://www.stihl.cz)

[http://www.fvs.cz/new/download/bp\\_zhotovitel\\_4\\_cast.pdf](http://www.fvs.cz/new/download/bp_zhotovitel_4_cast.pdf)

[www.topcon.eu](http://www.topcon.eu)

<http://www.krabek-naradi.trade.cz>

## 12 Seznam použitých zkratk symbolů

### Seznam obrázků:

Obr. 1.1 Situace stavby .....	18
Obr. 2.1 Příklad buňky mistrů .....	40
Obr. 2.2 Příklad hygienické buňky .....	41
Obr. 2.3 Příklad skladovacího kontejneru .....	41
Obr. 4.1 Pásové rypadlo .....	53
Obr. 4.2 Rypadlonakladač .....	55
Obr. 4.3 Smykem řízený nakladač .....	57
Obr. 4.4 Příkopový válec .....	59
Obr. 4.5 Obousměrná deska .....	60
Obr. 4.6 Ruční pěch .....	61
Obr. 4.7 Autočerpadlo na beton .....	62
Obr. 4.8 Autodomíchávač .....	63
Obr. 4.9 Vysokofrekvenční vibrátor .....	64
Obr. 4.10 Svářečka .....	65
Obr. 4.11 Plovoucí vibrační lišta .....	66
Obr. 4.12 Kontejner na beton .....	67
Obr. 4.13 Nákladní automobil Tatra .....	68
Obr. 4.14 Tahač Mercedes .....	69
Obr. 4.15 Návěs .....	70
Obr. 4.16 Nákladní automobil s hydraulickou rukou .....	72
Obr. 4.17 Věžový jeřáb .....	73
Obr. 4.18 Autojeřáb .....	76
Obr. 4.19 Kloubová plošina .....	78
Obr. 4.20 Nůžková pracovní plošina .....	79
Obr. 4.21 Ruční paketovací vozík .....	81
Obr. 4.22 Pokosová pila .....	82
Obr. 4.23 Okružní pila .....	83
Obr. 4.24 Elektrický hoblík .....	84
Obr. 4.25 Vysavač .....	85

Obr. 4.26 Vrtací kladivo .....	86
Obr. 4.27 Úhlová bruska .....	87
Obr. 4.28 Akumulátorový šroubovák .....	88
Obr. 4.29 Motorová pila .....	80
Obr. 4.30 Pila na dlažbu a obklady .....	90
Obr. 4.31 Míchadlo stavebních směsí .....	91
Obr. 4.32 Nivelační přístroj .....	92
Obr. 4.33 Rotační laser .....	93
Obr. 5.1 Upínací popruh jednodílný .....	103
Obr. 5.2 Upínací popruh dvojnodílný .....	103
Obr. 5.3 Upínací popruh s přezkou .....	103
Obr. 5.4 Kotevní řetěz s ráčnou .....	104
Obr. 5.5 Vázací lano pramencové .....	104
Obr. 5.6 Vázací lano nerezové .....	105
Obr. 5.7 Vázání vrchem .....	105
Obr. 5.8 Diagonální vázání .....	106
Obr. 5.9 Smyčkové vázání .....	106
Obr. 5.10 Doprovodná vozidla .....	107
Obr. 5.11 Tahač Mercedes Benz .....	108
Obr. 5.12 Návěs Goldhofer .....	108
Obr. 5.13 Návrh trasy „A“ .....	109
Obr. 5.14 Návrh trasy „B“ .....	109
Obr. 6.1 Věžový jeřáb .....	120
Obr. 6.2 Nákladní automobil .....	120
Obr. 6.3 Autodomíchávač .....	121
Obr. 6.4 Autočerpadlo na beton .....	122
Obr. 6.5 Bednění PERI – TRIO .....	124
Obr. 6.6 Velikost zkušebních vzorků .....	131
Obr. 6.7 Podkladní deska .....	135
Obr. 6.8 Axonometrie L – Boxu .....	138
Obr. 6.9 Půdorys a řez L – Boxu .....	139

Obr. 8.1 Reflexní vesta.....	165
Obr. 8.2 Reflexní oděv.....	165
Obr. 8.3 Ochranné brýle.....	165
Obr. 8.4 Ochranný štít.....	165
Obr. 8.5 Ochranná přilba.....	165
Obr. 8.6 Pracovní obuv.....	166
Obr. 8.7 Bezpečnostní postroj.....	166
Obr. 8.8 Ochranná přilba pro práci ve výškách.....	166
Obr. 8.9 Ochranné špunty.....	167
Obr. 8.10 Sluchátka.....	167
Obr. 8.11 Respirátor.....	167
Obr. 11.1 Hotelový bazén v Itálii.....	209
Obr. 11.2 Nafukovací nadzemní bazén.....	209
Obr. 11.3 Nadzemní bazén.....	210
Obr. 11.4 Zapuštěný bazén.....	210
Obr. 11.5 Základní tvary bazénů.....	211
Obr. 11.6 Bazén z keramických obkladů, Brno - Kohoutovice.....	212
Obr. 11.7 Příprava podkladu + penetrace.....	213
Obr. 11.8 Těsnící pásek.....	214
Obr. 11.9 Montáž obkladů.....	214
Obr. 11.10 Spárování.....	215
Obr. 11.11 Provádění dilatace.....	216
Obr. 11.12 Čištění.....	216
Obr. 11.13 Model systémového řešení bazénu.....	217
Obr. 11.14 Hotelový bazén z nerezové oceli.....	218
Obr. 11.15 Základová pas.....	220
Obr. 11.16 Základová deska.....	220
Obr. 11.17 Samonosná stěna.....	221
Obr. 11.18 Obložení stěny nerezem.....	221
Obr. 11.19 Ochoz s přelivovým žlabem.....	222
Obr. 11.20 Dnový vtokový kanál.....	222

Obr. 11.21 Nerezové schody.....	223
Obr. 11.22 Toboganové koryto.....	223
Obr. 11.23 Dokončené dno bazénu.....	224
Obr. 11.24 Mapa Tropical Island.....	225
Obr. 11.25 Příklad foliového bazénu.....	226
Obr. 11.26 Dekor mozaika.....	227
Obr. 11.27 Dekor kámen.....	227
Obr. 11.28 Navařování folie na poplastovaný plech.....	228
Obr. 11.29 Ochranná textile.....	229
Obr. 11.30 Kotvení obložných prvků.....	230
Obr. 11.31 kotvení na poplastovaný plech.....	230
Obr. 11.32 Napojení folie v koutě.....	231
Obr. 11.33 Napojení folie.....	231
Obr. 11.34 Navařování pásů na stupně.....	232
Obr. 11.35 Ukončení žebříku na dně.....	232
Obr. 11.36 Transport bazénu.....	234
Obr. 11.37 Polyfúzní svářečka.....	235
Obr. 11.38 Svařování horkým vzduchem.....	235

### Seznam tabulek:

Tabulka 2.1 Počet buněk.....	40
Tabulka 3.1 Výpočet potřeby vody pro provozní a technologické účely.....	46
Tabulka 3.2 Výpočet potřeby vody pro sociální a hygienické účel.....	47
Tabulka 3.3 Návrh odpadního potrubí.....	48
Tabulka 3.4 Výpočet příkon elektrické energie.....	48
Tabulka 6.1 Spotřeba hlavního materiálu.....	117
Tabulka 6.2 Třída rozlití kužele.....	126
Tabulka 6.3 Třída prostupnosti.....	127
Tabulka 6.4 Třída viskozity.....	127
Tabulka 6.5 Třída odolnosti proti segregaci.....	128
Tabulka 6.6 Kontrola čerstvé betonové směsi.....	130

Tabulka 8.1 OOPP betonář .....	167
Tabulka 8.2 OOPP železář .....	168
Tabulka 8.3 OOPP tesař .....	169
Tabulka 8.4 OOPP řidič .....	170
Tabulka 10.1 Opatření pro nakládání s odpady .....	192
Tabulka 10.2 Opatření pro chemické látky .....	193
Tabulka 10.3 Opatření pro zařízení staveniště .....	194
Tabulka 10.4 Opatření pro Dopravu a mechanizaci .....	195
Tabulka 10.5 Opatření pro významné environmentální aspekty .....	195
Tabulka 11.1 Složení bazénové vody .....	237

### **Seznam použitých zkratk**

DP – Diplomová práce

ČSN – česká státní norma

EN – Evropská norma

NN – nízké napětí

VN – vysoké napětí

PD – Projektová dokumentace

TP – technologický předpis

ZS – zařízení staveniště

SO – stavební objekt

NP – nadzemní podlaží

PP – podzemní podlaží

SCC – samozhutnitelný beton

Obr. – obrázek

Sb. – Sbírka

NV – nařízení vlády

BOZP – Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

OOPP – osobní ochranné pomůcky

G - Globální

L . lokální

### 13 Seznam příloh

P1	Zařízení staveniště – Hrubá vrchní stavba
P2	Zařízení staveniště – Dokončovací práce
P3	Zařízení staveniště – Kóty
P4	Dopravní značení
P5	Dopravní vztahy v Litomyšli
P6	Nadrozměrná doprava dřevěných lepených vazníků trasa „A“
P7	Nadrozměrná doprava dřevěných lepených vazníků trasa „B“
P8	Průkaz věžového jeřábu
P9	Průkaz autojeřábu
P10	Propočet Bazénu v Litomyšli
P11	Podrobný časový plán SO 02 Hala krytých bazénů
P 12	Časový plán celé stavby



## 14 Závěr

Cílem mé diplomové práce je navržený stavebně technologický projekt pro Bazén v Litomyšli. Do zpracování jsem se snažil zohlednit hledisko časové, finanční stavebně technologické a bezpečnostní. Výsledkem je vypracování dokumentů a výkresů, které jsou pro realizaci potřebné. Těmito dokumenty jsou propočet pro celou stavbu a podrobný propočet pro objekt SO 02, zařízení staveniště pro hrubou vrchní stavbu a pro dokončovací práce, výpočet nároků na energie pro zařízení staveniště, návrh hlavních stavebních mechanismů a strojů, časový plán výstavby SO 02. Dále jsem pak zpracovával technologický předpis pro monolitickou pohledovou konstrukci, technickou zprávu pro stavebně technologický projekt, průkaz věžového jeřábu a autojeřábu. V rámci specializace jsem řešil nadrozměrnou přepravu lepených vazníků a porovnání a srovnání jednotlivých druhů bazénů. Mojí snahou byla časová a hospodárně technologicky sladěná výstavba. Tuto práci jsem zpracovával v softwarových programech Microsoft Office, ArchiCad 15, Erocalc3 a program CONTEC s kterým jsem se naučil lépe pracovat. Při vypracovávání jsem si značně obohatil svoje znalosti, a doufám, že i ponaučil.